

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA

CARRERA INGENIERÍA INDUSTRIAL

MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE
INVENTARIOS EN LA EMPRESA
LGB COSTA RICA S.A

PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA
OPTAR POR LA DE LICENCIATURA EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL.

ESTUDIANTE: LUIS ADOLFO VASCONCELOS CHÁVEZ

TUTOR: MIGUEL ANGEL MC CALLA VAZ

ARANJUEZ, SAN JOSÉ COSTA RICA, 2024

ACTA DE APROBACIÓN

Señores

Escuela de ingeniería
industrial Universidad
Hispanoamericana

Estimados señores:

Me permito saludarle y a la vez comunicarle que el estudiante **Luis Adolfo Vasconcelos Chávez**, cédula **801540651**, ha concluido exitosamente el proyecto de graduación para optar por el nivel de Licenciatura en ingeniería industrial de la Universidad Hispanoamericana, en modalidad Presencial denominado: **MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA LGB COSTA RICA S.A**, a continuación, se presenta el desglose de la nota obtenida:

	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	N/A
1. Regularidad en la asistencia al trabajo y cumplimiento con el horario establecido										X	
2. Cumplimiento de tareas que el desarrollo de su trabajo demanda										X	
3. Cumplimiento de los reglamentos y normas existentes en la organización										X	
4. Capacidad de proponer y/o aprender por si mismo acciones tendientes a la mejora de su trabajo										X	
5. Capacidad para identificar y analizar los problemas que se presentan										X	
6. Capacidad para sacar conclusiones y recomendaciones										X	
7. Capacidad para aplicar los conocimientos teóricos al trabajo práctico desarrollado										X	
8. Capacidad para expresar sus ideas										X	
9. Presentación personal adecuada a las exigencias de la organización									X		
10. Capacidad para establecer y mantener relaciones adecuadas con otras personas										X	
11. Capacidad para comunicar sus ideas, sugerencias y conocimientos de la organización										X	
12. Grado de contribución del trabajo a la mejora de las actividades de la organización										X	
13. Grado en que se cumplieron los objetivos planteados al inicio del desarrollo del proyecto									X		
Sumatoria de puntos:	Nota: $\frac{1280}{1300} = 98$										
Comentarios adicionales:											

Atentamente,

Nombre del contacto responsable del proyecto en la organización: Alexis Porras Leitón

Puesto: Gerente Operativo

Institución: LGB COSTA RICA S.A

Contactos: 70700109



Empresa 
LGB COSTA RICA

DECLARACIÓN JURADA

Yo Luis Adolfo Vasconcelos Chávez, mayor de edad, portador de la cédula de identidad número 801540651 egresado de la carrera de Ingeniería Industrial, de la Universidad Hispanoamericana, hago constar por medio de éste acto y debidamente apercibido y entendido de las penas y consecuencias con las que se castiga en el Código Penal el delito de perjurio, ante quienes se constituyen en el Tribunal Examinador de mi trabajo de tesis para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial, juro solemnemente que mi trabajo de investigación titulado: MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA GB COSTA RICA S.A., es una obra original que ha respetado todo lo preceptuado por las Leyes Penales, así como la Ley de Derecho de Autor y Derecho Conexos número 6683 del 14 de octubre de 1982 y sus reformas, publicada en la Gaceta número 226 del 25 de noviembre de 1982; incluyendo el numeral 70 de dicha ley que advierte; artículo 70. Es permitido citar a un autor, transcribiendo los pasajes pertinentes siempre que éstos no sean tantos y seguidos, que puedan considerarse como una producción simulada y sustancial, que redunde en perjuicio del autor de la obra original. Asimismo, quedo advertido que la Universidad se reserva el derecho de protocolizar este documento ante Notario Público. en fe de lo anterior, firmo en la ciudad de San José, a los 10 días del mes de septiembre del año dos mil veinticuatro.



Firma del estudiante

Cédula 801540651

Señores:
Universidad Hispanoamericana.
Carrera de Ingeniería Industrial.

Estimados señores:

El estudiante LUIS ADOLFO VASCONCELOS CHÁVEZ, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado " MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA GB COSTA RICA S.A", el cual ha elaborado para optar por el grado académico de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

En mi calidad de tutor, he verificado que se han hecho las correcciones indicadas durante el proceso de tutoría y he evaluado los aspectos relativos a la elaboración del problema, objetivos, justificación, antecedentes, marco teórico, marco metodológico, tabulación, análisis de datos, conclusiones y recomendaciones.

De los resultados obtenidos por la postulante, se obtiene la siguiente calificación:

A	ORIGINALIDAD DEL TEMA	10%	8%
B	CUMPLIMIENTO DE ENTREGA DE AVANCES	20%	17%
C	COHERENCIA ENTRE OBJETIVOS, LOS INSTRUMENTOS APLICADOS Y RESULTADOS DE LA INVESTIGACION	30%	30%
D	RELEVANCIA DE LAS CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	20%	20%
E	CALIDAD Y DETALLE DEL MARCO TEÓRICO	20%	20%
	TOTAL		95%

De los resultados obtenidos por el postulante se avala el traslado al proceso de lectura.

Nombre: **Ing. Miguel Mc Calla Vaz**

Cédula: **701370195**

Firma: 

12/09/2024.

CARTA DEL LECTOR

Universidad Hispanoamericana
Escuela de Ingeniería Industrial

Estimados Señores

El estudiante LUIS ADOLFO VASCONCELOS CHÁVEZ, me ha presentado para efectos de revisión y aprobación, el trabajo de investigación denominado "MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA LGB COSTA RICA S.A", el cual ha elaborado para obtener su grado de Licenciatura en Ingeniería Industrial.

He revisado y he hecho las observaciones relativas al contenido analizado, particularmente lo relativo a la coherencia entre el marco teórico y análisis de datos, la consistencia de los datos recopilados y la coherencia entre éstos y las conclusiones; asimismo, la aplicabilidad y originalidad de las recomendaciones, en términos de aporte de la investigación.

Por consiguiente, este trabajo cuenta con mi aval para ser presentado en la defensa pública.

Atte.

FRANKLIN ENRIQUE CARVAJAL CORDERO (FIRMA)
Firmado digitalmente por
FRANKLIN ENRIQUE CARVAJAL
CORDERO (FIRMA)
Fecha: 2024.10.30 06:05:53
-06'00'

Firma:

Ing. Franklin Carvajal Cordero, M.IOP.

Cédula 7-0143-0830

UNIVERSIDAD HISPANOAMERICANA
CENTRO DE INFORMACION TECNOLOGICO (CENIT)
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE LOS AUTORES PARA LA CONSULTA, LA
REPRODUCCION PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DE LOS TRABAJOS FINALES DE GRADUACION

San José, 31 de octubre de 2024

Señores:

Universidad Hispanoamericana
Centro de Información Tecnológico (CENIT)

Estimados Señores:

El suscrito (a) Luis Adolfo Vasconcelos Chávez con número de identificación 801540651 autor (a) del trabajo de graduación titulado MEJORA DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA LGB COSTA RICA S.A presentado y aprobado en el año 2024 como requisito para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Industrial; (SI) autorizo al Centro de Información Tecnológico (CENIT) para que con fines académicos, muestre a la comunidad universitaria la producción intelectual contenida en este documento.

De conformidad con lo establecido en la Ley sobre Derechos de Autor y Derechos Conexos N° 6683, Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica.

Luis Vasconcelos Chávez

Cordialmente,



Firma y Documento de Identidad

DEDICATORIA

Primeramente, debo dedicarlo a Dios por la oportunidad que me brindó del poder estudiar y llegar hasta esta instancia de mi vida como profesional.

A mi madre que con tanto esfuerzo nos brindó siempre el apoyo, a mi hermana que es mi otra mamá y siempre está para ayudarme cuando más la necesito.

A mi esposa Miriam que es una mujer espectacular y que siempre ha querido lo mejor de mí, una mujer con grandes valores y virtudes que me ha enseñado a crecer constantemente, y a mi nuevo motor de vida mi hija Emma que en un futuro no muy lejano pueda ver que las metas se logran con esfuerzo, dedicación y constancia.

AGRADECIMIENTOS

Le agradezco infinitamente a Dios por todas las bendiciones que ha dado hasta el día de hoy, y que nunca me ha desamparado que siempre me ha ayudado en abrir las puertas de muchos lugares para poder seguir adelante.

A todas aquellas personas que en el recorrido para culminar mi carrera me han brindado el apoyo para poder seguir adelante.

A mis profesores de la universidad que me han enseñado mucho y a mi tutor Ingeniero Miguel Mc Calla Vaz, que, sin duda alguna es un excelente profesional y profesor con muchísimo conocimiento y me brindó más conocimiento para poder realizar este proyecto.

ÍNDICE

ACTA DE APROBACIÓN	1
DECLARACIÓN JURADA	2
CARTA DEL LECTOR.....	4
DEDICATORIA.....	6
AGRADECIMIENTOS	7
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE FIGURAS	13
ÍNDICE DE TABLAS	15
ACRÓNIMOS Y SIGLAS	16
RESUMEN EJECUTIVO	17
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO	19
1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO	20
1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO	22
1.2.1 Descripción general de la empresa.....	22
1.2.2 Misión	22
1.2.3 Visión.....	23
1.2.4 Valores Corporativos	23
1.2.5 Organigrama de la empresa	23
1.2.6 Antecedentes del contexto de la empresa o institución	24
1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	25
1.3.1 Definición y medición del problema	25
1.3.2 Justificación del proyecto.....	31
1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO	32
1.4.1 Objetivo general.....	32
1.4.2 Objetivos específicos.....	33
1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES	33
1.5.1 Alcances	33

1.5.2	<i>Limitaciones</i>	34
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....		35
2.1	MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA	36
2.1.1	<i>Ingeniería Industrial</i>	36
2.1.2	<i>Ingeniería Económica</i>	37
2.1.3	<i>Gestión de Inventarios</i>	40
2.1.4	<i>El MRP en la Gestión de Inventarios</i>	41
2.1.5	<i>Sistemas de gestión de inventario para demanda independiente y dependiente.</i>	41
2.1.6	<i>Sistema de Inventario</i>	42
2.1.7	<i>Herramientas de Software</i>	42
2.1.8	<i>Control de inventarios</i>	43
2.1.9	<i>Mediciones de Inventario</i>	46
2.1.10	<i>Indicadores</i>	47
2.1.11	<i>Diagrama de Ishikawa</i>	47
2.1.12	<i>Diagrama de Pareto</i>	48
2.1.13	<i>Multivotación o voto múltiple</i>	50
2.1.14	<i>Diagrama de Flujo</i>	51
2.1.15	<i>Mapa de proceso</i>	53
2.1.16	<i>Diagrama SIPOC</i>	54
2.1.17	<i>Enfoque</i>	56
2.1.18	<i>Cadena de Valor</i>	60
2.2	MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO....	66
2.2.1	<i>Metodología DMAIC</i>	66
2.3	MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO ...	70
2.4	ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS SIMILARES.....	71
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO		74
3.1.	METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA.....	75
3.2	<i>Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto</i>	76
3.3	<i>Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio</i>	77

3.4	<i>Metodología para la implementación del proyecto</i>	78
3.5	<i>Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.</i>	79
CAPÍTULO IV: ANÁLISIS CAUSAS RAÍZ		81
4.1	SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA.....	82
4.2	MEDICIÓN DE LAS CONSECUENCIAS	83
4.2.1	<i>Cumplimiento de Indicadores</i>	83
4.2.2	<i>Precio del material</i>	84
4.2.3	<i>Material perdido</i>	85
4.3	PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE MATERIALES	87
4.4	CADENA DE VALOR	88
4.5	MAPA DE PROCESOS.....	92
4.5.1	<i>Proceso Estratégico</i>	92
4.5.2	<i>Proceso Operativo</i>	92
4.5.3	<i>Proceso de Apoyo</i>	93
4.5.4	<i>Diagrama de Procesos Atención de Órdenes de Trabajo</i>	93
4.6	DIAGRAMA SIPOC.....	95
4.6.1	<i>Proveedores</i>	95
4.6.2	<i>Entradas</i>	95
4.6.3	<i>Procesos</i>	96
4.6.4	<i>Productos</i>	96
4.6.5	<i>Clientes</i>	96
4.7	CADENA DE SUMINISTRO.....	98
4.7.1	<i>Materia Prima</i>	99
4.7.2	<i>Transporte y Logística</i>	99
4.7.3	<i>Almacenamiento</i>	99
4.7.4	<i>Distribución y Entregas</i>	100
4.8	DIAGRAMA DE PROCESO	100
4.9	ANÁLISIS DE CAUSAS	102
4.9.1	<i>Control Interno de Materiales</i>	102
4.10	SISTEMA DE INGRESOS Y SALIDAS BODEGA	104

4.10.1	<i>Formato de Consumo Técnico</i>	106
4.9	CAUSA RAÍZ	107
4.10	DIAGRAMA ISHIKAWA	109
4.10.1	<i>Materia Prima</i>	110
4.10.2	<i>Medición</i>	110
4.10.3	<i>Método</i>	111
4.10.4	<i>Mano de Obra</i>	111
4.10.5	<i>Medio</i>	111
4.10.6	<i>Maquinaria</i>	112
4.11	HERRAMIENTA DE ANÁLISIS MULTIVOTO	112
4.12	DIAGRAMA DE PARETO	112
4.13	CONCLUSIONES DEL CAPITULO.....	114
CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN.....		116
5.1	PROPUESTA.....	117
5.1	MATERIAL	103
5.2	ANÁLISIS DEL SISTEMA PERMANENTE	104
5.3	SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO	105
5.4	DIAGRAMA DE PROCESOS EN EL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS.....	106
5.5	TRANSACCIONES DE INVENTARIO ENCARGADO DE MATERIALES.	109
5.6	ALMACENAMIENTO EN BODEGA	110
5.7	CONTROL DE INVENTARIO TÉCNICOS	110
5.8	DIAGRAMA DE PROCESOS CONTROL DE INVENTARIOS POR TÉCNICO.....	110
5.9	REPORTES DE INVENTARIOS	112
5.10	MÉTODO DE PROYECCIÓN	113
5.10.1	<i>Stock de Mínimos y Máximos</i>	113
5.10.2	<i>Control de Auditorías</i>	115
5.10.3	<i>Capacitaciones</i>	115
5.11	INDICADORES DE CONTROL.....	116
5.12	ANÁLISIS ECONÓMICO	117

5.13	EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO	119
5.14	FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO.....	119
5.15	FLUJO DE CAJA DESCONTADO	120
5.16	PLAN DE CONTROL PARA ASEGURAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA MEJORA EN EL TIEMPO	122
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		125
6.1	CONCLUSIONES	126
6.2	RECOMENDACIONES.....	128
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		130
APÉNDICE		135
Apéndice A. Consumo de materiales de un técnico en un mes diciembre 2023 a enero 2024.....		135
Apéndice B. Imágenes de los materiales		154

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa LGB Costa Rica	24
Figura 2 Flujo de caja para el cálculo del VAN.....	39
Figura 3 Diagrama de Ishikawa.....	48
Figura 4 Diagrama de Pareto	49
Figura 5 Tabla Multivotación	50
Figura 6 Diagrama de Flujo (Flujograma) de Proceso.....	51
Figura 7 Mapa de Proceso	54
Figura 8 Diagrama SIPOC.....	55
Figura 9 Cadena de Valor	65
Figura 10 Ciclo <i>DMAIC</i>	67
Figura 11 Cadena de Valor	90
Figura 12 Mapa de Procesos	93
Figura 13 Diagrama de Procesos atención de órdenes	94
Figura 14 Diagrama SIPOC.....	97
Figura 15 Cadena de Suministro.....	98
Figura 16 Diagrama de Proceso en la Recepción y Entrega de Materiales	101
Figura 17 Sistema de Ingresos y Salidas Bodega.....	105
Figura 18 Salidas Bodega	105
Figura 19 Diagrama de Ishikawa.....	109
Figura 20 Diagrama de Pareto	112
Figura 21 Diagrama de Procesos sistema de control de inventarios.....	106
Figura 22 Ingreso al sistema	107
Figura 23 Ingreso al módulo de inventarios	108
Figura 24 Ingreso al módulo control de inventarios.....	109
Figura 25 Diagrama de control de inventarios para técnicos	111
Figura 26 Ingreso al módulo control de inventarios.....	113
Figura 27 Ont Gpon Huawei Hg8245W5-6T.....	154
Figura 28 Stb Iptv Zte Zxv10 866V2 So Android12866V2.....	154
Figura 29 Roseta Opt Commscope Eg6473-001 Sfp-S-S2	155
Figura 30 Tensor P/Moavd Loopcrossop 12-Dcc-TI.....	155
Figura 31 Cable Óptico Moavd 1 Fibra 500M 69110011 ^a	156
Figura 32 Cable Utp Cat5 P/Interiores 66445532Am	156
Figura 33 Amarra Plásticas Negras 8" – Cpx	157
Figura 34 Conector Rj45 Categoría 5.....	157
Figura 35 Acople P/Cable de Derivación Preconnect.....	158
Figura 36 Conector Sin Herrami 8802-T/1.6-3 Sc/Apc.....	158
Figura 37 Tornillo de Ojo para techo	159

Figura 38 Cinta Aislante Eléctrica Negra.....	159
Figura 39 Clip Galvanizado prensa cable.....	160
Figura 40 Argolla de policarbonato.....	160
Figura 41 Herraje Fogpon Tt-Dsg08.....	161
Figura 42 Switch Dlink Dgs10	161
Figura 43 Control Universal Cervinor 327600A0000009	162
Figura 44 Duretan Blanco Para Pistola – CPX.....	162
Figura 45 Control Remoto Smk Ula Rrc9002-4880F	163

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Compras y consumo del material TENSOR P/MOAVD	27
Tabla 2 Existencia de Material TENSOR P/MOAVD	28
Tabla 3 Consumo de material TENSOR P/MOAVD 2024	29
Tabla 4 Encuesta de material existente al 15/03/2024 TENSOR P/MOAVD	30
Tabla 5 Metodología para definir	76
Tabla 6 Metodología para Medir.....	77
Tabla 7 Metodología para Analizar.....	78
Tabla 8 <i>Metodología para Implementar</i>	79
Tabla 9 Metodología para Implementar.....	80
Tabla 10 Precio de penalidades por orden.....	83
Tabla 11 Precio del material.....	84
Tabla 12 Material perdido en consigna último semestre 2023	86
Tabla 13 Compra de Material Tensor en los últimos 3 años	87
Tabla 14 Control interno de Materiales	103
Tabla 15 Formato de consumo de materiales	106
Tabla 16 Herramienta de Análisis Multivoto	113
Tabla 17 Plan de Mejora en el sistema de gestión de inventarios.....	103
Tabla 18 Listado de Material	103
Tabla 19 Stock de mínimos y máximos.....	114
Tabla 20 Indicadores de Gestión.....	116
Tabla 20 Indicadores de Gestión.....	116
Tabla 21 Análisis Costo.....	117
Tabla 22 Flujo de Efectivo Proyectado.....	120
Tabla 23 Flujo de Caja de Descuento	121
Tabla 23 Flujo de Caja de Descuento	121
Tabla 24 Ciclo PHVA para el plan de control y sostenibilidad	123

ACRÓNIMOS Y SIGLAS

DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar

KPI: Key Performance Indicator. (Indicador Clave de Desempeño)

GPON: Gigabit Passive Optical Network. ("Red Óptica Pasiva Gigabit")

SYNAPSE: Sistema de control de órdenes de trabajo

LGB: Luis García Barrera

ERP: Enterprise Resource Planning

VAN: Valor Actual Neto

TIR: Tasa Interna de Retorno

MRP: Material Requirement Planning

PEPS: Primeras entradas, primeras salidas

B/C: Relación beneficio costo

DTH: Difusión directa al hogar.

RESUMEN EJECUTIVO

LGB COSTA RICA tiene aproximadamente 3 años de brindar un servicio a CLARO en la zona central del país GAM para la instalación y mantenimiento del servicio GPON (Cable e internet). El presente proyecto se desarrolló para proponer una mejora en el sistema de control de inventarios que actualmente se maneja, debido a que, en la actualidad, la empresa tiene procesos con herramientas que no son adaptables a las facilidades que brinda la tecnología.

El cual se desarrolló específicamente en el área de inventarios de servicios fijos de GPON, en el proceso que realiza la empresa para el control de inventario no existen restricciones o controles más eficaces que la tecnología nos permite para poder tener un control en tiempo real y preciso, por lo que hay un amplio margen de error, por las cantidades que se tienen y con la frecuencia en que se realizan movimientos, aproximadamente cada veintidós días se retira material de las bodegas de CLARO, adicional a la distribución de los treinta técnicos que tiene la empresa para brindar dicho mantenimiento.

El análisis de la situación actual revela inconsistencias en la gestión de inventarios, como discrepancias entre el material consumido y el material reportado, lo que ha llevado a pérdidas económicas y a una mala imagen corporativa. La propuesta incluye la implementación de mejoras en el sistema de control de inventarios que permita una mayor precisión en el seguimiento de materiales y mejore la logística de distribución.

Finalmente, el proyecto espera mejorar el control de inventarios no solo en el departamento analizado, sino que también pueda ser aplicable a otras áreas de la empresa en el futuro, mejorando la eficiencia general y reduciendo costos operativos.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROYECTO

1.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

El presente proyecto de propuesta de mejora se desarrolla en la empresa LGB Costa Rica, la cual brinda servicio a la empresa CLARO para las instalaciones y el mantenimiento de las telecomunicaciones, en lo que respecta a dicho proyecto se pretende realizar una mejora para mitigar los posibles problemas que se efectúan en el área de inventarios; lo cual se genera por la falta de implementación de herramientas que permitan un control adecuado, para tener un mejor servicio a los clientes y evitar pérdidas financieras.

En la actualidad, la empresa usa un sistema para el manejo de control de inventarios llamado SYNAPSE, pero no está adaptado para todas las necesidades que necesita la empresa para el manejo correcto de inventarios, por lo que la línea de investigación en el proyecto es en administración con una línea de investigación de diseño, desarrollo o mejoramiento en sistemas de servicios. Se pretende brindar un mejor servicio al tener un control de los materiales para que siempre se tenga la disponibilidad de estos y su distribución sea la correcta.

La investigación inicia con una introducción al proyecto, donde se detallan las generalidades de la empresa, planteamiento del problema, objetivo general y específicos, antecedentes, proyecciones, así como también un marco teórico donde permitirá aclarar conceptos y herramientas que se pretenden implementar en el mismo, demostrando la importancia de cada una de ellas en el proyecto.

Para efectuar este proyecto, se utilizará la metodología DMAIC de sus siglas Diseñar, Medir, Analizar, Implementar y Control, con el fin de obtener datos cuantificables para analizar y proponer una posible solución que permita analizar la calidad de los procesos principales del departamento, y así poder medir el impacto en la productividad laboral debido a su utilización, con esto se permite tener la información conveniente para desarrollar los siguientes capítulos.

El demostrar la existencia del problema y llegar a la causa raíz de cuáles son estos motivos, se desarrolló el capítulo IV de la investigación, que hace referencia al análisis de la situación en la empresa. Está compuesto por el diagnóstico, mediante el uso de las herramientas, con ello se pretende buscar la descripción del problema, medición de las consecuencias y análisis de las causas, así se tiene un panorama amplio de la situación en la organización.

Gracias al análisis de cada herramienta en el proyecto en el capítulo V, se desarrollan las propuestas correspondientes de acuerdo con lo planteado en los objetivos, en este se pretende brindar la información a la empresa de los motivos debidamente sustentados de la propuesta de implementar un sistema de control de inventario para brindar un mejor servicio hacia sus clientes, en todo ello se va a mencionar, la propuesta de la mejora del sistema de control, el plan de implementación y el análisis económico.

Ya para finalizar, en el capítulo VI se detallan las conclusiones y recomendaciones que estas arrojan una vez analizada toda la información, es decir, se muestran los resultados del diagnóstico de la situación actual de la empresa, en esta parte se plantea la implementación de la solución concisa de cuáles son los motivos que causan la falta de control de inventario.

1.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ORGANIZACIÓN EN DONDE SE REALIZA EL PROYECTO

1.2.1 Descripción general de la empresa

LGB Costa Rica pertenece al grupo de empresas conformado por el GRUPO LGB empresa Internacional, la cual se dedicada a brindar servicios de telecomunicaciones, además cuenta con más de 15 años de experiencia en el mercado Centroamericano.

Con la apertura de las telecomunicaciones en Costa Rica, Grupo LGB abrió operaciones en el país, con su representada LGB Costa Rica y desde entonces brinda sus servicios a operadores de telecomunicaciones.

1.2.2 Misión

“Proveer a nuestros clientes de los sectores Electricidad y Telecomunicaciones soluciones integrales de calidad que abarquen todas áreas y fases de los proyectos, para hacer más competitivas y eficientes sus actividades.” (Grupo LGB, 2020).

1.2.3 Visión

“Ser líderes en nuestras actividades, proveyendo soluciones integrales a costos razonables, de acuerdo con las necesidades reales de cada cliente. En definir nuestras estrategias en función de sus necesidades y generar lazos de confianza de largo plazo.” (Grupo LGB, 2020).

1.2.4 Valores Corporativos

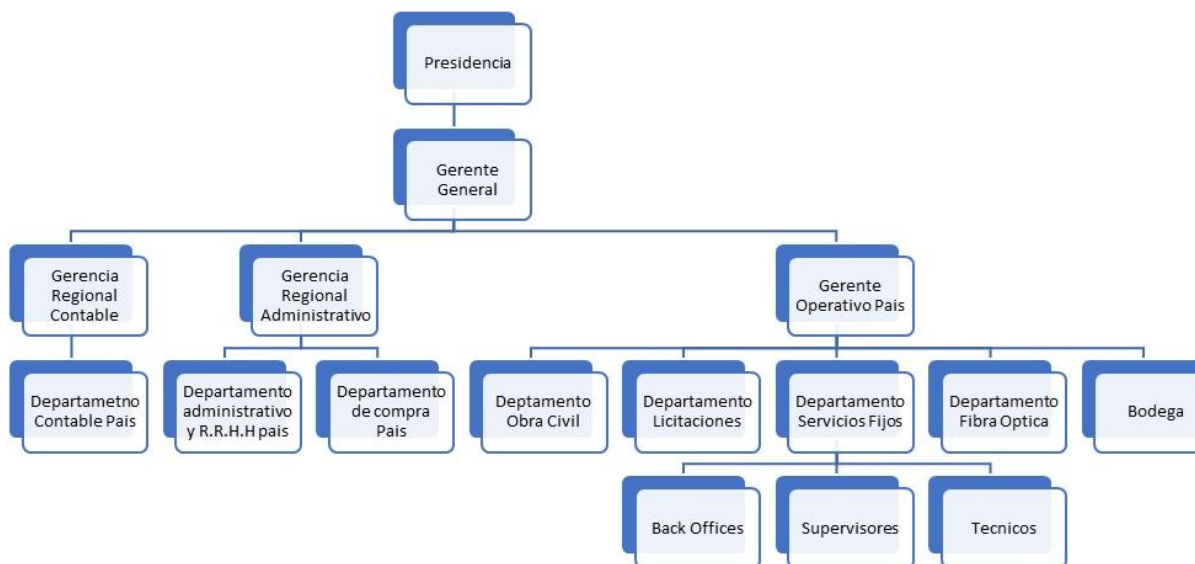
- Integridad: Ejercemos nuestro trabajo con solidez, unión y confianza.
- Compromiso: Comprometemos con nuestros clientes brindando servicios de calidad.
- Honestidad: Trabajamos con disciplina, honradez e integridad. (Grupo LGB, 2020)

1.2.5 Organigrama de la empresa

A continuación, en la siguiente imagen se muestra un organigrama jerárquico, en donde se detalla de manera vertical descendente la estructura empresarial con la que está formada LGB COSTA RICA, en donde se cuenta con una presidencia, gerencia general y gerencia país y sus respectivos departamentos.

Figura 1

Organigrama de la empresa LGB Costa Rica



Fuente: Elaboración propia.

1.2.6 Antecedentes del contexto de la empresa o institución

LGB Costa Rica, pertenece a un grupo de empresas hermanas la cual tienen posicionamiento a nivel centroamericano, en donde brinda soluciones integrales en el área de las telecomunicaciones y energía, a diferentes clientes proveedores de telecomunicaciones.

En Costa Rica, Grupo LGB coloca sus instalaciones gracias a la apertura de las telecomunicaciones que se realizó a mediados del año 2010, en donde ingresó con su

principal cliente regional CLARO TELECOMUNICACIONES, en donde se le ha brindado la atención en diferentes proyectos de área como lo son Fibra óptica, Obra civil, Obra Eléctrica, Mantenimiento de servicios de televisión satelital.

Por lo que desde el año 2010 a la fecha LGB Costa Rica, ha brindado sus servicios a su cliente principal CLARO y desde el 2022 se ha iniciado a trabajar con el sector público en licitaciones para el ICE.

1.3 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.3.1 Definición y medición del problema

La empresa LGB actualmente cuenta con un sistema de control de inventario, pero este no está acorde a sus funciones, debido a esto no se puede tener una correcta medición de los materiales que la organización administra, es importante mencionar que estos son otorgados por CLARO en la zona de San José, y que el sistema solamente lleva el registro y salida del material.

Es importante mencionar que son diecinueve diferentes tipos de materiales que son requeridos para realizar las instalaciones o mantenimiento, se agrega que, debido a temas contractuales entre LGB y CLARO solamente un material es comprado directamente por LGB dado a esto, el material restante es entregado en consigna. Además, la recepción de este material se realiza de manera manual es decir, cuando ingresan las cantidades y descripciones de los materiales, se toma de un Excel y

posteriormente se ingresan los datos al sistema actual, por lo que surge un amplio margen de error debido a las elevadas cantidades que se tienen y la frecuencia con la que se realizan las labores, la cual es aproximadamente cada veintidós días que se debe retirar el nuevo material en las bodegas de CLARO y posteriormente la distribución entre los treinta técnicos que se tienen en este momento.

Actualmente, el sistema no genera ningún tipo de alertas cuando se desabastecen los productos; incluso no se lleva control del personal que requiere de los productos para poder gestionar cada orden.

Al igual que el proceso de recepción, se maneja el proceso de distribución, en forma manual, los técnicos no tienen conocimiento del consumo promedio de los materiales, lo cual dificulta la resolución de las órdenes, por el motivo que no se sabe que cantidades se tienen en el inventario en tiempo real, ni cuando se deben de volver a solicitar.

Debido a lo anteriormente explicado se pretende realizar la propuesta de la mejora al sistema actual y que este pueda servir no solamente para el área en la que se desarrollará este trabajo, sino poder aplicarlo en todos los demás apartamentos.

Se tomará como ejemplo el siguiente material llamado **TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12DCC-TL**, el cual es suministrado por LGB para las labores diarias

en donde los técnicos están reportando consumos sin impedimentos en los que se ha detectado un desperdicio de este.

Debido a que no se tiene un buen control del material se han incrementado las solicitudes al departamento de compras, como se observa en el historial de compras en los últimos tres años del siguiente cuadro, en donde se visualiza el crecimiento exponencial. Adicional se realizó un muestreo del mismo periodo de los tres años, sobre el consumido de los técnicos, en donde se observa el consumo excesivo del material respecto a las compras realizadas.

Tabla 1

Compras y consumo del material TENSOR P/MOAVD

AÑO	Cantidad Comprada	Costo Total de Compras	Consumo Reportado	Costo del Material Consumido
2021	9400	₡ 5 273 019,20	6575	₡ 5 106 427,68
2022	10250	₡ 8 694 039,44	14082	₡ 9 610 007,85
2023	33500	₡ 20 179 894,00	38779	₡ 23 045 020,27
Total, general	53150	₡ 34 146 952,64	59436	₡ 37 761 455,81

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar el gasto que reportan los técnicos del material versus lo comprado en los últimos tres años, no coinciden y eso genera pérdida monetaria para la empresa, la cual implica generar datos falsos al reportar las producciones mensuales.

Los datos anteriormente mostrados tampoco coinciden con el stock que actualmente se tiene en bodega, dando a entender que existe una fuga de material.

Se realizó la consulta de la cantidad disponible a la fecha del 15/03/2024, la cual indica que se tiene en stock 965 unidades en bodega central, a lo que equivale monetariamente en ₡ 518 205,00 colones.

Tabla 2

Existencia de Material TENSOR P/MOAVD

Código	Nombre	Serializado	Cantidad	Almacén	Costo
	TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP				
S-0254	12-DCC-TL	No	965.00	LGB - Central	₡ 518 205,00

Fuente: Elaboración propia.

Al realizar también la consulta sobre el consumo reportado por parte de los técnicos en cada orden de atención de enero y febrero del 2024 muestra lo siguiente, evidenciando la fuga.

Tabla 3*Consumo de material TENSOR P/MOAVD 2024*

	AÑO
MES DE CONSUMO	2024
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	7896
ene	5132
feb	2764
Total, general	7896

Fuente: Elaboración propia.

Validando el consumo que se ha tenido en enero y febrero del 2024, se observa que la cantidad reportada por los técnicos es para tener cero existencias, esto porque la última compra que se realizó fue en noviembre 2023 de ocho mil unidades, es decir ya se hubiesen consumido las ocho mil unidades, ya que el consumo promedio es de cuatro mil al mes, lo que quiere decir es que ya se tuviese la necesidad de abastecer nuevamente a los técnicos.

Se realizó un muestreo a cinco técnicos de un total de treinta, esto para no afectar las atenciones a los clientes y no tener una baja producción de este día. Al realizarlo, arroja el siguiente resultado, en donde se valida que aún los técnicos cuentan con material, el cual se genera la alerta que no se está fiscalizando de manera correcta los materiales.

Tabla 4*Encuesta de material existente al 15/03/2024 TENSOR P/MOAVD*

Fecha auditada	Técnico Consultado	Material	Existencia Física	Existencia en sistema
15/3/2024	Jorge Rodriguez	TENSOR P/MOAVD	114	74
15/3/2024	Ronny Alvarado	TENSOR P/MOAVD	394	200
15/3/2024	Jairo Cerdas	TENSOR P/MOAVD	71	16
15/3/2024	Carlos Perez	TENSOR P/MOAVD	123	23
15/3/2024	Mauricio Salas	TENSOR P/MOAVD	207	110
			909	423

Fuente: Elaboración propia.

Si bien es cierto el trabajo ha incrementado en estos últimos tres años, no se justifica la falta de control que cuenta el departamento de servicios fijos GPON, por lo cual, se tiene la necesidad de realizar la mejora al sistema actual, para poder tener un control cruzado de los materiales que se tiene en campo con cada técnico.

Lo anteriormente explicado, se refleja en dos consecuencias, mala imagen de la empresa al no cumplir con los indicadores que CLARO solicita, esto porque no se cumple con los tiempos a la atención de clientes, al no contar con material disponible en todas las móviles de los técnicos, debido a que no se visualiza un correcto consumo de material. y la dificultad de poder realizar una proyección de demanda de manera correcta.

El otro punto es la pérdida financiera, tanto por el gasto por la compra del material y los cobros que realiza CLARO en las auditorías por cada material perdido el cual es

entregado en consigna. Esto provocado por el mismo descontrol que se tiene en este momento.

Por estas razones se pretende realizar un análisis para lograr mejorar el sistema que actualmente se cuenta como control de inventario y de esta manera demostrar cómo tener controlado el inventario, tanto general de la empresa como de cada uno de los técnicos; asimismo, presentar un proceso que permita una mejor logística para distribución de materiales y con ello tener un proceso fluido con la menor cantidad de inconvenientes que permita tener al técnico disponible para trabajar.

1.3.2 Justificación del proyecto

LGB actualmente tiene deficiencias con el sistema que utiliza para el control de inventarios el mismo no está adaptado a las necesidades que se requiere en el departamento GPON, por lo que es apremiante la mejora, y poder tener un mejor control, que les permita conocer el consumo promedio que tiene cada técnico, y el inventario real que tiene cada uno de ellos, ya que todo el proceso se hace de manera manual, por ejemplo, si un técnico ingresa diez conectores para el cable de fibra óptica, el sistema no les restringe, aun cuando se sabe que máximo se pueden utilizar dos por orden, y si el encargado de material omite este consumo, provoca alteraciones en el inventario y consumo promedios.

Lo anterior mencionado, genera desinformación y pérdida de materiales, no se cuenta con un panorama real del inventario por el material asignado y si un técnico indica no tener material y que todo está consumido no podrá atender a los clientes que tenga en su roll de trabajo.

Con todos los procesos antes mencionados se plantean los dos problemas principales que son tanto económicos como operativos, los económicos es que por ser material entregado en consigna y compra esté en una auditoría, si está como faltante se cobrará a la empresa y operativos, porque no se están cumpliendo los KPI que asigna CLARO cada mes por atrasos en las móviles, debido a que no cuentan con material para atender a los clientes, ocasionando el incumplimiento de contrato y una mala imagen de LGB hacia su cliente.

1.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.4.1 Objetivo general

Mejorar el proceso de control de inventarios que posee la empresa LGB Costa Rica, en el departamento de servicios fijos, aplicando herramientas ingenieriles que permitan proponer mejoras con la finalidad de disminuir los costos innecesarios, el consumo de excedentes y los faltantes de productos.

1.4.2 *Objetivos específicos*

- Definir la situación actual del proceso de gestión de inventarios utilizando herramientas ingenieriles para conocimiento de la ruta del proceso.
- Medir las variables que afectan el proceso eficaz del control de inventarios.
- Analizar el proceso para determinar la causa raíz de las falencias que se encuentren con los datos recolectados.
- Implementar mejoras según los datos recolectados, para el control eficaz del inventario.
- Establecer controles en el sistema que permitan mantener las gestiones en el proceso.

1.5 ALCANCES Y LIMITACIONES

1.5.1 *Alcances*

La implementación del proyecto en la empresa LGB COSTA RICA abarca en mejorar los procesos de administración de material que actualmente se encuentran en la empresa, dado que, no cuentan con un proceso específico para el seguimiento adecuado de pedidos, es por esta razón se verán beneficiados los colaboradores de la empresa al ser más eficientes en desempeñar las labores correspondientes teniendo a su vez un mejor control de los ingresos que se realicen.

1.5.2 Limitaciones

El presente trabajo, se limita a desarrollar una propuesta de mejora únicamente en el departamento de servicios fijos GPON, por lo que no tiene el alcance generalizado a toda la empresa, ya que parte del diagnóstico es información puntual del departamento en análisis, adicionalmente a ello se encuentra otra limitante que cuando se realizan las solicitudes de compra para poder mantener un stock según el consumo verdadero, indican no tener flujo de caja para la compra, lo cual impide que se cumpla mes a mes la proyección de compra.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO CONCEPTUAL GENERAL RELATIVO A LA CARRERA

Toda empresa u organización debe tener una administración adecuada de inventarios, la cual es crucial para lograr ahorros en las empresas al satisfacer la demanda de manera eficiente, sin aumentar costos. Cada empresa puede adaptar su modelo de inventario según sus necesidades específicas de demanda. A continuación, se describen los términos que se utilizan en el presente estudio y son relevantes para él, con el objetivo de que el lector comprenda y utilice como base para el desarrollo del proyecto.

2.1.1 *Ingeniería Industrial*

La ingeniería industrial desempeña un papel fundamental en el área de mejora de sistemas de inventarios, el aplicar sólidos fundamentos teóricos es esencial para abordar los desafíos y optimizar los procesos en una variedad de sectores industriales. El mejorar procesos con base a lo estudiado para las estrategias metodologías y herramientas que guían la toma de decisiones y la resolución de problemas.

La ingeniería de métodos es un área de la ingeniería industrial/de producción que se enfoca en optimizar los procesos de producción y trabajo en una empresa. En donde tiene como objetivo mejorar la eficiencia, productividad y calidad de los procesos, además de minimizar el desperdicio de recursos, tiempo y esfuerzo. El principal objetivo de la ingeniería de métodos es mejorar la forma en que se realiza el trabajo,

buscando reducir costos, aumentar la calidad de los productos o servicios, reducir los tiempos de producción y mejorar las condiciones de trabajo. Busca desarrollar métodos de trabajo eficientes y seguros. (Affonso Annibal, 2023)

Por lo tanto, como parte de las necesidades de mejora que tiene la empresa, se generan decisiones de control y gestión de materiales utilizando las herramientas técnicas que actualmente posee como la mejora del sistema.

2.1.2 Ingeniería Económica

La ingeniería económica se encuentra motivada principalmente por el trabajo que se lleva a cabo, en analizar, sintetizar y obtener conclusiones en proyectos de cualquier envergadura. En otras palabras, la ingeniería Económica, es un punto medular en la toma de decisiones. Tales decisiones implican los elementos básicos de flujo de efectivo tiempo tasas de intereses. (Tarquín, A. 2012).

Una de las principales aplicaciones se enfoca en la evaluación de proyectos mediante medidas de valor, que proveen el criterio para elegir una alternativa para un conjunto específico de estimaciones. Por lo general el análisis se lleva a cabo durante el estudio de ingeniería económica para determinar cómo puede cambiar la decisión de acuerdo con estimaciones variables, en especial aquellas que pueden variar de manera significativa.

El contexto temporal de la ingeniería económica es, sobre todo, el futuro. Los números que se emplean en la ingeniería son las mejores estimaciones de lo que se espera que suceda, estas estimaciones y la decisión correspondiente por lo general involucran cuatro elementos esenciales, flujo de efectivo, tiempo en que ocurren los flujos de efectivos, tasas de interés relacionadas con el valor del tiempo, tasa de Interés relacionadas con el valor del dinero en el tiempo, medición del beneficio económico para seleccionar una alternativa.

Tasa de Rendimiento (TR)

La tasa de rendimiento es la **tasa de interés** que hace que el valor presente o el valor anual de una serie de flujo de efectivo sea exactamente igual a cero. O igualar **VP** de los flujos de salida (costos y egresos) **VP₀** al **VP** de los flujos de entrada de efectivo (ingresos y ahorros) **VPI**.

La tasa de retorno sobre la inversión, que es precisamente el TIR, no es, ni más ni menos, que la tasa de interés promedio anual sobre el saldo no recuperado de la inversión o el valor presente de los desembolsos:

$$\text{TIR} = \text{FNE}_1 (1+i)^{-1} + \text{FNE}_2 (1+i)^{-2} + \text{FNE}_3 (1+i)^{-3} + \dots + \text{FNE}_n (1+i)^{-n} - I_0 = 0$$

$$\text{VAN} = \sum_{j=1}^n \text{FNE}_j (1+i)^{-j} - I_0 = 0 \quad (2.16).$$

Los criterios de la evaluación son muy sencillos:

- Si el VAN ≥ 0 , se acepta el proyecto; si VAN < 0 , se rechaza.
- Si el TIR $\geq i$, se acepta el proyecto; si el TIR $< i$, se rechaza.

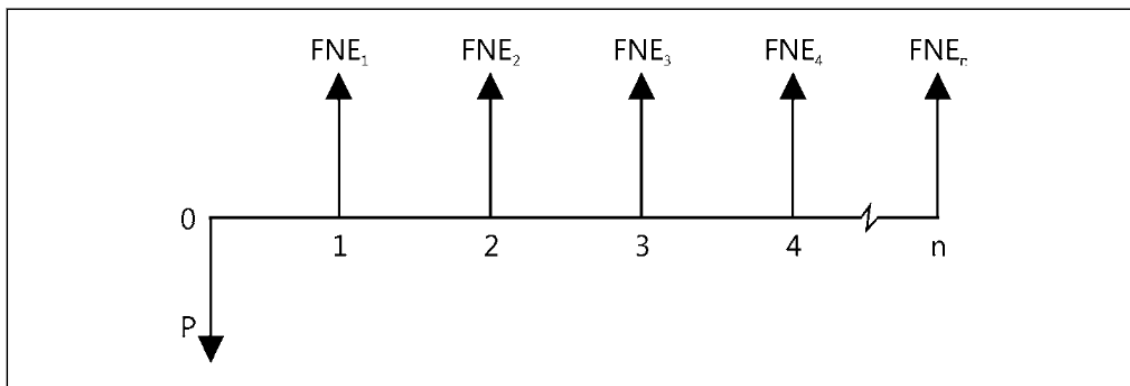
Valor Actual Neto (VAN)

El Valor Actual Neto (VAN), también llamado Valor Presente Neto (VPN), es la diferencia entre el valor presente de los ingresos futuros que percibirá una empresa y la cantidad que invierte para sacar adelante un proyecto. Si el resultado de esta operación es positivo; es decir, es rentable, quiere decir que el negocio es viable.

El fruto de este cálculo le da seguridad a la organización para invertir en el proyecto, pues los resultados de la inversión son rentables.

Figura 2

Flujo de caja para el cálculo del VAN.



La ecuación del VPN se plantea de la siguiente forma:

$$VPN_{(r, o)} = -P + \frac{FNE_1}{(1+T.O)^1} + \frac{FNE_2}{(1+T.O)^2} + \dots + \frac{FNE_n}{(1+T.O)^n}$$

Fuente: Elaboración propia.

2.1.3 Gestión de Inventarios

Gestión de inventario: El inventario es el conjunto de mercancías o artículos que las empresas tienen para comerciar, permitiendo la compra, venta o fabricación antes de su venta durante un período de tiempo determinado. Toda organización tiene su inventario. Además, es uno de los activos más grandes de una empresa, y tanto el balance general como el estado de resultados lo muestran: El inventario con frecuencia es el activo corriente más grande en el Balance General. El costo de las mercancías vendidas durante un período de tiempo determinado se determina al restar el inventario final del costo de las mercancías disponibles para la venta en el estado del Sistema de control de resultados. (pág. 10, Molina 2012).

Es esencial comprender profundamente los aspectos de la gestión de inventarios, los métodos de costos y el control, ya que son cruciales para el éxito económico de las empresas. Un inventario es la existencia de bienes que se mantienen para su uso o venta en un futuro cercano. La administración de inventario implica mantener estos bienes disponibles cuando se necesitan para su uso o venta, basándose en políticas que permiten decidir cuándo y en cuánto reabastecer el inventario. (Pág. 11, Molina 2012).

El autor anterior también mencionó los aspectos más importantes de la gestión de inventario, diciendo:

La gestión de inventario se centra en cuatro aspectos principales:

1) Número de unidades a producir en un tiempo determinado.

- 2) A qué hora debe prepararse el aviso.
- 3) ¿Qué artículos del inventario merecen especial atención? y
- 4) ¿Podemos protegernos de los cambios en los precios de las acciones?

2.1.4 El MRP en la Gestión de Inventarios

MRP se originó y acumuló mucha experiencia en la práctica empresarial, pero solo recientemente ha atraído el interés de la academia. El desarrollo de esta tecnología hace que hoy hablemos de su desarrollo en cuatro sistemas Inter inclusivos: MRP original, MRP de circuito cerrado, MRP II y ERP. Todos estos sistemas comparten la misma base de planificación de materiales, pero tienen algunas diferencias en características, funcionalidad y áreas de aplicación. Sin embargo, el énfasis está en el sistema MRP original porque sus supuestos y métodos básicos, incluso con ciertas limitaciones, forman la base de sus sistemas hermanos. (Pág. 6-14, Bustos y Chacón 2007).

2.1.5 Sistemas de gestión de inventario para demanda independiente y dependiente.

Los inventarios representan las existencias de recursos que las organizaciones emplean para cumplir con sus objetivos. No obstante, tiene diferentes connotaciones según el tipo de organización de que se trate; así, por ejemplo, en las empresas comerciales los stocks se refieren a diversos artículos elaborados; en las empresas industriales tienen que ver con la materia prima e insumos, los productos semi elaborados y los productos terminados; y en las empresas de servicios abarcan todos

los suministros requeridos para la prestación del servicio. Las organizaciones darán mayor o menor importancia a cada uno de estos inventarios en función de la actividad económica a la que se dediquen. Por otra parte, los inventarios también constituyen una inversión de recursos financieros y, como tal, involucran costos, esperándose de ellos el mayor rendimiento posible. Pág. 6, Bustos y Chacón 2007).

2.1.6 Sistema de Inventario

El propósito de un sistema de inventario es controlarlo, mientras que el propósito de un método de valoración de inventario es determinar el costo de ventas y el precio o valor del inventario final. Sólo se conocen dos sistemas de inventario: el inventario periódico y el inventario perpetuo. Por otro lado, existen muchos métodos de valoración de acciones: PEPS, Weeps, Media Ponderada, Retail, etc. (Molina 2012).

Un sistema de inventario perpetuo, también conocido como inventario perpetuo, proporciona un control de inventario continuo mediante el seguimiento de cada artículo que entra y sale del inventario.

2.1.7 Herramientas de Software

Actualmente, las compañías buscan mejorar la confiabilidad de la información mediante el uso de herramientas de software que ayuden a controlar las existencias y varios tipos de inventarios. Gestionar los inventarios es un aspecto logístico complejo en la producción y distribución de bienes, por lo que se requieren herramientas para

tomar decisiones respecto a cuándo y cuánto ordenar, equilibrar los inventarios y gestionar los tiempos de entrega.

La meta principal del control de inventario es asegurar que la empresa pueda satisfacer las necesidades de los clientes al tener disponibles los productos requeridos, evitando costes innecesarios por exceso de stock.

2.1.8 Control de inventarios

En el artículo aparecido en "[JAZMIN](#)" menciona que la gestión de almacenes y la gestión de inventarios son parte de la logística de la empresa y su finalidad es organizar, planificar y controlar el inventario. Lo principal es lograr un equilibrio entre la producción (venta) y la inversión (compra) de materiales.

Un buen control de inventario implica conocer el valor de cada producto de su inventario, qué productos se venden mejor y cuáles no, y cuándo es el mejor momento para comprar nuevos productos. No hay duda de que optimizar este proceso es la solución más eficaz para incrementar el beneficio de la empresa.

Una gestión más efectiva no solo ofrece beneficios en cuanto a las ventas, sino también a la hora de responder a las solicitudes de tus clientes. Pero además de la satisfacción del cliente, el control de inventario es importante por varias razones:

Almacén más organizado

Un almacén desorganizado puede causar numerosos problemas para el negocio. Cuando consigas mantener una estrategia clara en el control de inventario, organizar el almacén se convertirá en una tarea más simple. Identificar, separar y organizar productos por categorías te ayudará a mantener el inventario más accesible.

Respuesta eficaz a los clientes

Esta organización hace que sea más fácil encontrar productos, agilizar las ventas y satisfacer así las demandas de los clientes. Al tener un completo control del inventario y conocer los productos, tendrás el poder de saber cuándo es el momento adecuado para pedir existencias y evitar roturas.

Más eficiencia en las ventas por varios canales

Si vendes productos en tiendas físicas y online, es importante controlar las compras y ventas en todos los canales, y hacer una gestión manual de todo este proceso puede ser muy engorroso. Esto puede solucionarse con el uso de un software de gestión de inventario, que puede tornar el trabajo más simple.

Control de roturas y exceso de inventario

Para que una empresa se mantenga saludable, los productos siempre deben satisfacer las necesidades de los clientes. Si la demanda de un producto aumenta, es

posible que se agote, lo que constituye una situación de falta de existencias. La otra cara de la moneda es el exceso de inventario, lo que significa mayores costos de inventario.

Un buen control de inventario pasa por conocer cada producto del almacén, cuál es su valor, cuáles se venden mejor y cuáles no, y cuándo es el mejor momento para comprar nuevos productos. Sin duda, optimizar este proceso es la solución más eficaz para aumentar las ganancias de la empresa.

Reducción de costes de almacén

Si los productos se distribuyen correctamente en el almacén, se optimiza el espacio. Por tanto, además de evitar pérdidas, estarás reduciendo los costes asociados al espacio del almacén.

Mejor flujo de caja

El objetivo es vender el producto lo antes posible para recuperar el dinero invertido en compras a proveedores. Al equilibrar las ventas y los gastos, garantizarás un mejor flujo de caja y una mayor liquidez.

2.1.9 Mediciones de Inventario

La medición del inventario se está volviendo imperativa en las organizaciones porque es un tema que es parte integral de las cuestiones financieras que relacionan el valor de los activos con la rentabilidad financiera. A la hora de medir el inventario, es posible encontrar diferentes métodos para crear indicadores efectivos para una empresa. (Solística, 2022)

Por lo tanto, entre las metas del análisis de inventario se incluyen disminuir el derroche, ya sea de productos o de dinero, optimizar la administración de almacenes y reducir las existencias. Además, al saber con precisión cuánto stock se ha comercializado y cuáles fueron las ganancias finales, por ejemplo, los dueños de empresas pueden administrar de manera más eficiente su presupuesto y su flujo de efectivo. El estudio minucioso del inventario también facilita la gestión de las existencias según la demanda.

Por otro lado, se pueden destacar otras métricas, como aquellas más enfocadas en problemas de velocidad de inventario, que todavía están correlacionadas con la rotación de inventario, excepto que las métricas aquí se pueden crear para promediar el inventario y esperar los resultados de esos artículos en el tiempo mínimo sin utilizarlo en las condiciones de funcionamiento requeridas.

2.1.10 Indicadores

Un indicador de inventario es una métrica que ayuda a evaluar y monitorear el desempeño y la eficiencia de la gestión de inventario en una empresa. Estos indicadores brindan información valiosa sobre el estado de los inventarios y permiten tomar decisiones informadas para optimizar las operaciones de la cadena de suministro.

“Un indicador es una magnitud que expresa el comportamiento o desempeño de un proceso, que al compararse con algún nivel de referencia permite detectar desviaciones positivas o negativas (Mora García, 2012, P.26).

2.1.11 Diagrama de Ishikawa

Igualmente, llamado diagrama causa-efecto, este instrumento facilita identificar las posibles causas de un problema en un proceso determinado. Su ventaja radica en no enfocarse en una sola causa, sino en examinar múltiples aspectos del proceso que podrían ser pasados por alto en un análisis general.

Las principales causas se subdividen por lo general en cinco o seis categorías:

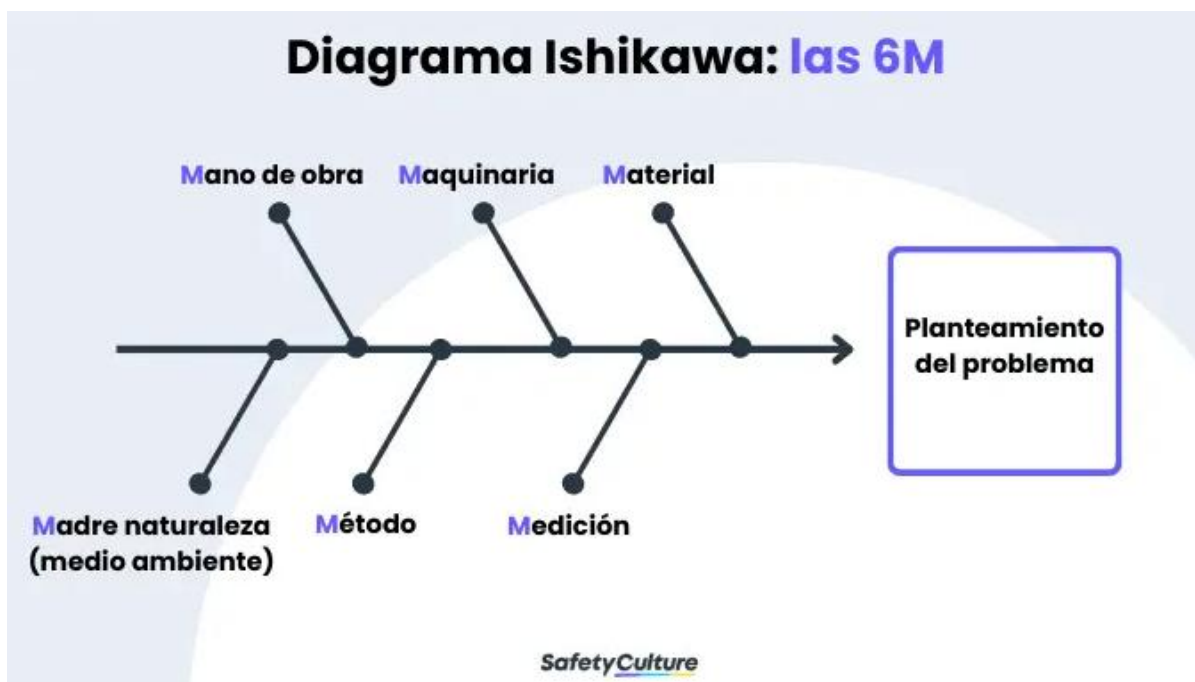
- Mano de Obra
- Máquinas
- Métodos
- Materiales

- Medio ambiente o entorno

El diagrama de causa-efecto o diagrama de Ishikawa: 1 un método gráfico mediante el cual se representa y analiza la relación entre un efecto (problema) y sus posibles causas. (Pag.192, Gutiérrez Pulido 2010).

Figura 3

Diagrama de Ishikawa



Fuente: <https://safetyculture.com/es/temas/diagrama-ishikawa/>

2.1.12 Diagrama de Pareto

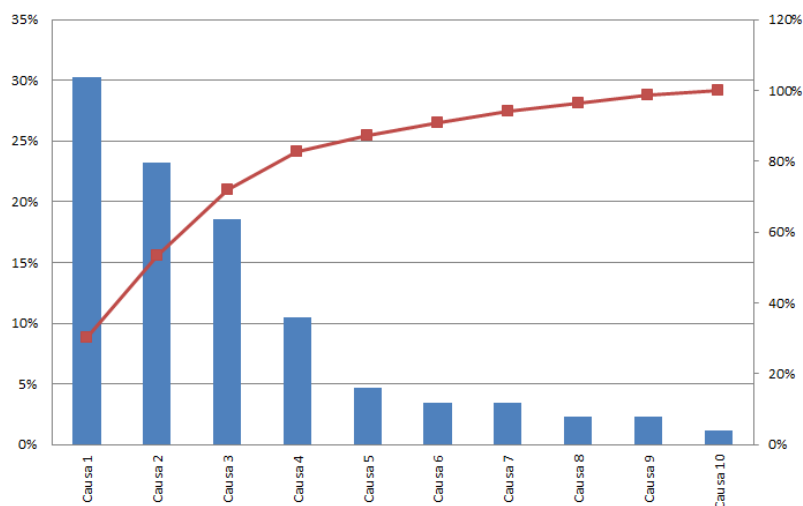
De acuerdo con lo que explican los autores Niebel y Freivalds en el libro de Ingeniería Industrial métodos, estándares y diseño de trabajo. El análisis de Pareto es una técnica

que se utiliza para identificar y priorizar los problemas más significativos dentro de un grupo de datos. Según la regla 80-20, normalmente el 20% de los elementos (o causas) representa el 80% de los efectos (o problemas), lo que ayuda a enfocar los esfuerzos en lo que realmente impacta en los resultados. Esta metodología es útil en diversas áreas como la gestión de calidad y la optimización de procesos. (p.18).

Es decir que la minoría vital en la gráfica se muestra a la izquierda y la mayoría útil a la derecha, al verlo gráficamente es muy útil ya que nos permite identificar visualmente en una sola revisión tales minorías de características vitales y que son importante prestar atención y de esta manera utilizar recursos necesarios para llevar a cabo una acción correctiva.

Figura 4

Diagrama de Pareto



Fuente: <https://www.linkedin.com/pulse/diagramas-de-pareto-y-dispersi%C3%B3n-herramientas-claves-evaluaci%C3%B3n/>

2.1.13 Multivotación o voto múltiple

Es una técnica que permite libertad para priorizar temas, sin existir dominancia de miembros del grupo de trabajo que sean fuertes sobre los que lo son menos. Es decir; esta técnica permite a un equipo de trabajo elegir los temas más importantes para poder empezar a trabajar. (Pérez Milena, 2017)

Es idónea cuando se tienen múltiples tareas por realizar y se desea establecer un orden prioritario, esta técnica es particularmente útil cuando participantes del grupo están físicamente dispersos. Este tipo de herramienta es comúnmente utilizado al final de un diagrama de causa y efecto para poder seleccionar las primeras 3 a 5 causas a ser investigadas.

Figura 5

Tabla Multivotación

MATRIZ DE MULTIVOTACIÓN DE CAUSAS					
Tema: <i>Problemas que afectan la Demanda irregular en el primer semestre del año en una Franquicia</i>					
Propósito: Elegir las causas raíz de mayor impacto en el problema de existir desconocimiento de la marca en el mercado local , a través de la multivotación.					
Item	Problemas	VOTACIÓN			
		1ra.	2da.	Prom.	Orden
1	<i>Exigen materiales especiales para sus productos</i>	3	1	2	
2	<i>Falta de una mejor estrategia de marketing</i>	5	5	5	1ro.
3	<i>Desmotivación del personal</i>	4	4	4	3ro.
4	<i>Mayor preferencia del público por la informalidad</i>	3	4	3.5	5to.
5	<i>La competencia tiene tecnología avanzada</i>	4	5	4.5	2do.
6	<i>En el proceso de producción se presenta cambios del cliente</i>	4	4	4	4to.
7	<i>Influencia de Fenómenos Externos: Mercado Globalizado</i>	3	0	1.5	

Fuente: <http://calidadafacemepico2016ii.wikidot.com/wiki:multivotacion-2>






2.1.14 Diagrama de Flujo

Este diagrama brinda una representación gráfica paso a paso de un proceso, muestra cada una de las etapas que el autor desee mostrar, pudiendo ser desde el inicio hasta el final o bien el extracto del proceso que se requiera. Cada operación es representada mediante símbolos según la operación se encuentre ejecutando como se muestra en la siguiente figura los distintos símbolos.

El diagrama de flujo muestra los elementos básicos del proceso, lo desglosa en cada una de las etapas de este, sus actividades, dirección, almacenaje, entre otros, cada uno de estos tiene establecido una figura que lo simboliza a la hora de desarrollar y analizar el diagrama. (pág. 139, Jacobs & Chase, 2014).

Figura 6

Diagrama de Flujo (Flujograma) de Proceso

Símbolo	Nombre	Función
	Inicio / Final	Representa el inicio y el final de un proceso
	Línea de Flujo	Indica el orden de la ejecución de las operaciones. La flecha indica la siguiente instrucción.
	Entrada / Salida	Representa la lectura de datos en la entrada y la impresión de datos en la salida
	Proceso	Representa cualquier tipo de operación
	Decisión	Nos permite analizar una situación, con base en los valores verdadero y falso

Fuente: <https://blogdelocalidad.com/diagrama-de-flujo-flujograma-de-proceso/>

La comprensión de los procesos para la organización y sus directores permite la mejora en identificar problemas y oportunidades de mejora para cada una de las estaciones de trabajo.

Según la Guía para la Elaboración de Diagramas de flujo (2009), los pasos para la construcción de un diagrama de flujo de manera resumida son:

- Establecer un grupo de trabajo con personas involucradas en el proceso.
- Determinar el objetivo a lograr.
- Definir los límites sobre input-output del proceso.

- Determinar las operaciones que se encuentran dentro de los límites y resultado establecido, en orden cronológico.
- Desarrollar en forma de pregunta los puntos de decisión.
- Se debe corroborar que se encuentre completo y en orden cronológico según los pasos establecidos.
- Construir un diagrama de acuerdo con los símbolos aplicables en la secuencia establecida.

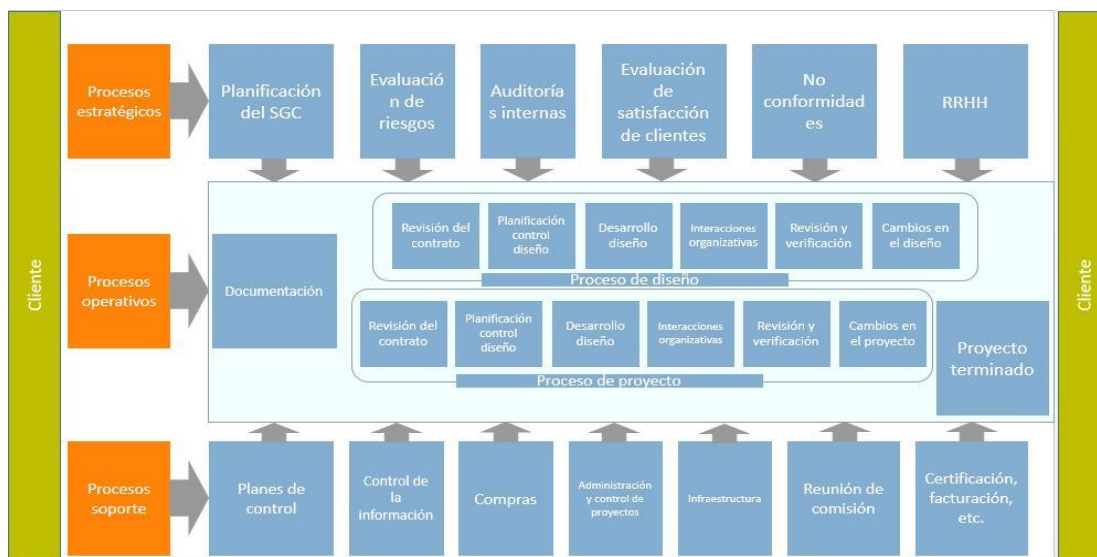
2.1.15 Mapa de proceso

Es un diagrama adaptable a cualquier nivel organizacional desde el análisis de manera micro a una visión macro de la empresa, todo se mantendrá relativo a la forma de aplicación, alcance y propósito. Inclusive, puede iniciar los procesos de manera general y gradualmente mostrar los conjuntos de procesos que cada actividad macro da como resultado.

Los procesos en el mapa de procesos se dividen en tres tipos de acuerdo con su enfoque y nivel en el que se encuentren, estos son estratégicos, claves y de apoyo. Los procesos estratégicos corresponden a las etapas macro y genéricas, dicho de otra forma, son la línea principal de cómo está operando la organización. Los procesos operativos muestran detalle de cada uno, sus derivaciones de manera micro, finalizando en las actividades, las cuales representan el valor en cada proceso. (Gil Ojeda & Vallejo García, 2008).

Figura 7

Mapa de Proceso



Fuente: <https://www.nueva-iso-9001-2015.com/2016/05/como-es-un-mapa-procesos-basado-norma-iso-9001-2015/>

2.1.16 Diagrama SIPOC

SIPOC significa Proveedores, Entradas, Proceso, Productos y Clientes. Es una metodología de mejora de procesos de análisis que se emplea basado en la representación esquemática de elementos clave de un proceso de saber: Proveedores, entradas del proceso, proceso en sí, salidas del proceso y clientes (los destinatarios del proceso). Esta herramienta de análisis se utiliza principalmente para comprender y mejorar aún más un proceso individual dentro de un negocio, lo cual para este proyecto y las actividades que se desarrollan en la operación será necesario cuales son los procesos que se delimitan. (Ortega Cristina, s.f.)

El Cliente salida SIPOC o Proveedor Proceso de entrada es un formato de flujo de proceso que nos ayuda a:

- Entender qué insumos se requieren para alcanzar la salida correcta.
- Desarrollar propósito o misión del equipo.
- Identificar posibles oportunidades para eliminar algunos productos sin valor agregado.
- Seleccionar un proceso central para rediseñar.
- Claridad en el cliente clave o relaciones con los proveedores que necesitan mejorar.

Figura 8

Diagrama SIPOC



QuestionPro

Fuente: <https://www.questionpro.com/blog/wp-content/uploads/2023/04/2355-Info-diagrama-SIPOC.jpg>

2.1.17 **Enfoque**

Con el fin de conceptualizar la idea del enfoque que se utilizará en la investigación, se hará mención del concepto propio. A continuación, se presentan las definiciones de los enfoques. (Hernández y Mendoza, 2018).

- **El enfoque cuantitativo:** es apropiado cuando queremos estimar las magnitudes u ocurrencia de los fenómenos y probar hipótesis. Por ejemplo, determinar la prevalencia de una enfermedad (número de individuos que la padecen en un periodo y zona geográfica) y sus causas; predecir quién de los candidatos va a triunfar en la próxima elección para presidente del país; comprobar cuál de dos métodos de enseñanza incrementa en mayor medida el aprendizaje de algo (por ejemplo, robótica elemental) en cierta población, etcétera. (p. 6).
1. Búsqueda de la mayor objetividad posible en todo el proceso o ruta. Los fenómenos que se observan o miden no deben ser influidos por el investigador, el cual debe evitar en lo posible que sus sentimientos, creencias, deseos y tendencias afecten los resultados del estudio o interfieran en los procesos. (p. 7).
 2. En la ruta cuantitativa se sigue un patrón predecible y estructurado y se debe tener presente que las decisiones críticas sobre los métodos se toman antes de recolectar los datos, guiadas por el diseño (mapa). (p. 7).

3. En la mayoría de los estudios cuantitativos se pretende generalizar los resultados y descubrimientos encontrados en los casos (muestra) a un universo mayor (población). Asimismo, en ocasiones es deseable que las investigaciones efectuadas puedan replicarse. (p. 7).
4. Al final, con los estudios cuantitativos se pretende describir, explicar y predecir los fenómenos investigados, buscando regularidades y relaciones causales entre elementos (variables). Esto significa que la meta principal es la prueba de hipótesis y la formulación y demostración de teorías. (p. 7).
5. En la ruta cuantitativa, si se sigue rigurosamente el proceso y, de acuerdo con ciertas reglas lógicas, los datos generados poseen los estándares de validez y confiabilidad deseados, y las conclusiones derivadas contribuirán a la generación de conocimiento. (p.7).
6. Esta ruta se vale de la lógica o razonamiento deductivo, que parte de la teoría, de la cual se derivan las hipótesis que el investigador somete a prueba. De lo general a lo particular. (p. 7).
7. Un destino de la ruta cuantitativa es identificar leyes universales y causales. (p. 7).

8. En la indagación cuantitativa se busca conocer o capturar la realidad externa o fenómeno estudiado tal y como es, o al menos, aproximarse lo mejor posible a ello. Nuestras suposiciones deben ajustarse a dicha realidad y no al revés, si no coinciden, lo que tenemos que cambiar son las suposiciones o hipótesis. (p. 7).

- **Con el enfoque cualitativo:** También se estudian fenómenos de manera sistemática. Sin embargo, en lugar de comenzar con una teoría y luego “voltear” al mundo empírico para confirmar si esta es apoyada por los datos y resultados, el investigador comienza el proceso examinando los hechos en sí y revisado los estudios previos, ambas acciones de manera simultánea, a fin de generar una teoría que sea consistente con lo que está observando que ocurre. (p. 7).

De igual forma, se plantea un problema de investigación, pero normalmente no es tan específico como en la indagación cuantitativa. Va enfocándose paulatinamente. La ruta se va descubriendo o construyendo de acuerdo con el contexto y los eventos que ocurren conforme se desarrolla el estudio. (p. 7).

- **El Enfoque de la ruta mixta:** Para realizar investigación entrelaza a las dos anteriores (cuantitativa y cualitativa) y las mezcla, pero es más que la suma de las dos anteriores e implica su interacción y potenciación. Los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto

cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (denominadas meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 10).

Otros puntos importantes que hace mención el enfoque cuantitativo es basar la investigación en una perspectiva teórica, es decir que se tenga antecedentes y revisión de teoría que permita sustentar la investigación, con ello demostrar un mejor enfoque para las posibles soluciones al problema planteado.

El uso de la entrevista con las partes interesadas, Gerente y colaboradores administrativos, mencionan que la empresa al considerarla mediana no ha requerido ni ha contado con procesos definidos en sus labores administrativas.

Pero se considera que para la definición del problema de forma asertiva en base a las herramientas utilizadas a los colaboradores, para identificar y entender sus requisitos e interdependencias entre sus partes, además como el uso de las herramientas como Diagramas de Flujo, que nos ayuda a ver en macro el proceso y entender la interacción entre todas las partes y múltiples procesos, que nos ayuda a considerar un indicador para empezar a medir y controlar un factor que perjudica el proceso o fin de estudio del problema. Con el fin de determinar las posibles causas que generan el problema en estudio, se realiza un diagrama de Ishikawa.

Esta herramienta es utilizada en lo que se llama busca de las causas vitales, en Seis Sigma también llamado las “x” vitales. También es importante priorizar y corroborar la importancia y la validez de cada una de las causas, para asegurarse que se encuentran en el camino correcto y que estas causas pueden servir de insumos para brindar los postulados de las mejoras del proyecto.

2.1.18 Cadena de Valor

Son todas aquellas actividades que contribuyen a la generación de valor de un producto o servicio. El estudio de la cadena de valor se puede hacer mediante el análisis de todo lo que aporta o no valor a la empresa. El mapa de procesos propuesto para CALIVEN está compuesto por una cadena de valor de los ocho elementos o procesos clave ya enumerados. Una vez seleccionados los procesos clave que conforman el mapa de procesos de la organización, se procedió a determinar y definir cada una de las actividades que garantizan la eficiencia de cada uno de esos procesos clave, así: (Pág. 12, Pico, G, 2006).

Proceso clave 1: Presentación de una cartera de ofertas basada en la relación costo beneficio. Las actividades que garantizan este elemento de la cadena de valor son:

Análisis de la Tasa de Retorno: consiste en todos aquellos reportes contables que proporciona la unidad organizativa de administración de CALIVEN, que informan sobre la disponibilidad de recursos (tanto financieros como humanos) para responder a determinada licitación. (p.12).

Análisis de Capital: está compuesto por reportes tales como la emisión de un Estado de Ganancias y Pérdidas, el Balance General y el Balance de Comprobación; los cuales son insumos directos para el Mayor Analítico, documento de carácter contable que presenta la disponibilidad económica en cuenta bancaria de la compañía y es herramienta fundamental para realizar el análisis del capital. (p. 12).

Invitación a Licitación: representa el conjunto de actividades de promoción que debe realizar CALIVEN para darse a conocer en el mercado y ser solicitada para licitar. Además de publicitar por Internet sus servicios, el medio principal de publicidad de la compañía debe ser la presentación personalizada o por correo electrónico de sus servicios. (p. 12).

Proceso clave 2: Reclutamiento de personal competente. Las actividades que garantizan su óptima realización son:

Búsqueda del perfil solicitado en archivos: se clasifican las ofertas de empleo de los solicitantes y éstas sólo permanecerán en la base de datos del año en curso. Esto garantiza una base de datos actualizada y clasificada, para así minimizar el tiempo de búsqueda de un candidato con el perfil adecuado. (p. 12).

Elaboración del listado de preseleccionados: esta actividad sirve de apoyo para definir el reclutamiento del personal competente requerido.

Proceso clave 3: Selección de personal competente. Las actividades son:

Entrevista a los preseleccionados: se aplica un “Cuestionario de Personalidad” basado en preferencias. Este se divide en tres secciones. La primera sección contiene enunciados referidos a las preferencias del candidato con respecto al empleo requerido. (p. 12).

La segunda sección consiste en una pregunta de desarrollo sobre la visión personal del entrevistado acerca del servicio que está dispuesto a prestar; y la última sección es para determinar su ortografía y capacidad de redacción. (p. 12).

Selección del personal capacitado: se realiza la selección del personal que esté dispuesto a prestar el servicio, con base en el resultado del cuestionario de personalidad, el cual sirve como instrumento para asegurar que el suministro del personal sea de calidad. (p. 12).

El aspirante debe aprobar el 85% del total de los ítems que conforman las tres secciones del cuestionario (preferencias, pregunta de desarrollo y habilidad ortográfica) y contar con el perfil exigido por el cliente. (p. 12).

Proceso clave 4: Entrenamiento del personal solicitado. Las actividades son:

Elaboración del instructivo: información detallada de la capacitación a futuro para el personal a ser contratado.

Aprobación por parte del cliente: luego de la elaboración del instructivo, el cliente evalúa el trabajo realizado y decide su aprobación para empezar a ejecutar las prácticas con el personal. (p. 12).

Prácticas con el personal seleccionado: las charlas de inducción y prácticas en el lugar de trabajo deben ser mecanismos comúnmente utilizados para introducir a los nuevos empleados en sus próximas actividades. (p. 12).

Proceso clave 5: Administración de la relación laboral. Las actividades son:

Se informará acerca de las condiciones de la relación laboral con el nuevo personal: se realiza una reunión con el personal a contratar para informarles sobre las condiciones de la relación laboral en cuanto a salarios y prestaciones, faltas, beneficios

que proporciona la empresa de acuerdo con la ley del trabajo, condiciones de los permisos y reposos, etc.

Pago a trabajadores según la normativa vigente: el pago al empleado contratado será según la naturaleza del servicio que vaya a prestar y la remuneración se hará respetando lo estipulado en la Ley del Trabajo. (p. 12).

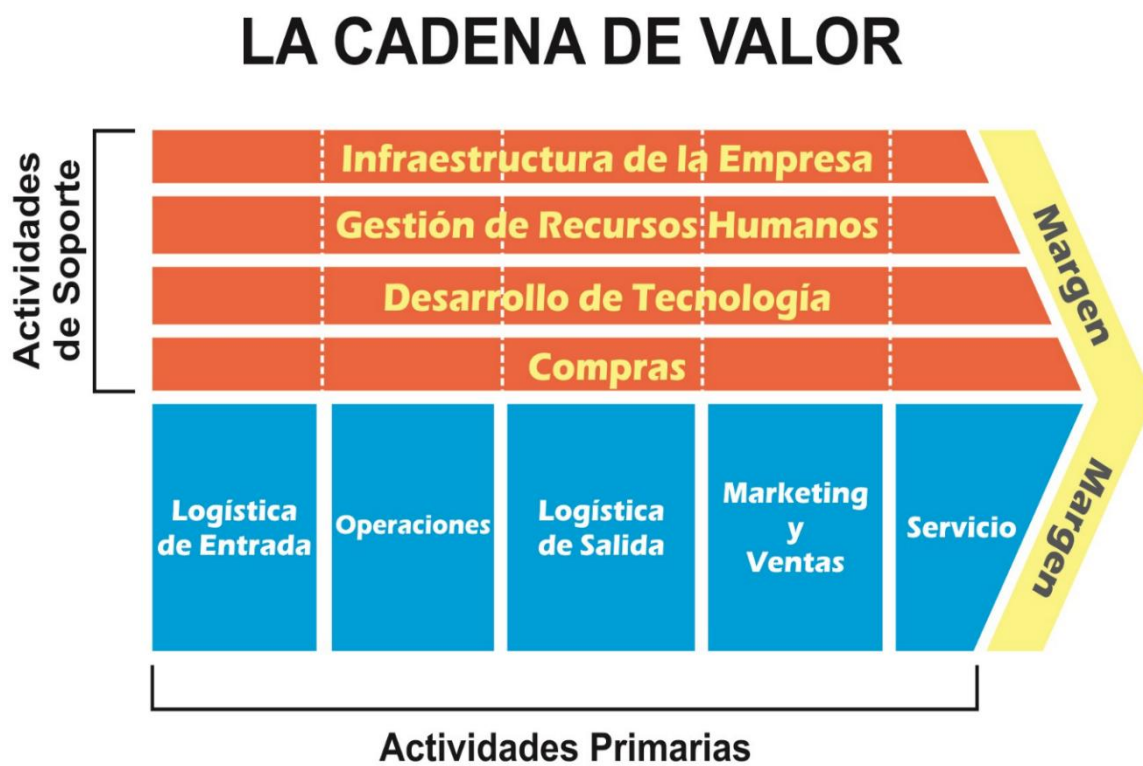
Proceso clave 6: Seguimiento del desempeño del personal. Las actividades son:

Visita periódica al cliente: se realizan al menos dos visitas al mes a las instalaciones de trabajo, cuando el contrato con el cliente sea superior a un mes. Las visitas tienen como finalidad establecer una comunicación directa con el cliente y permitirle expresar su grado de satisfacción o insatisfacción con el personal contratado por él. (p. 12).

Chequeo del cumplimiento de las funciones por parte del personal: se debe mantener una comunicación constante con el cliente por medio de correo electrónico y visitas realizadas mensualmente a las instalaciones donde los empleados presten el servicio. El chequeo del cumplimiento de las funciones se realiza por medio de un reporte. Este reporte permitirá registrar las no conformidades del cliente con el personal contratado y con el servicio prestado por éste. (p. 12).

Figura 9

Cadena de Valor



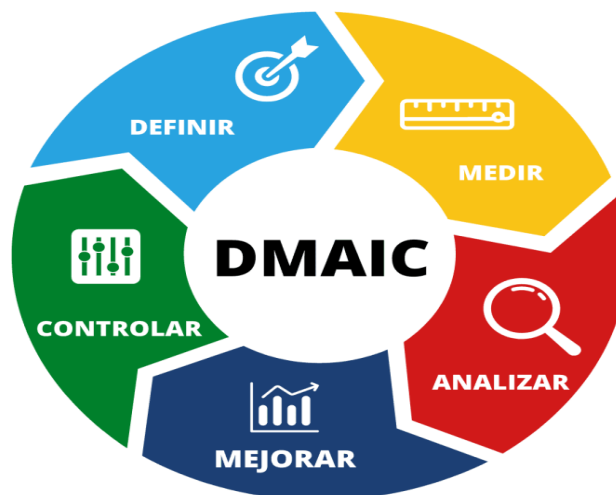
Fuente: https://es.wikipedia.org/wiki/Cadena_de_valor

2.2 MARCO CONCEPTUAL ATINENTE A LA GESTIÓN DEL PROYECTO

2.2.1 *Metodología DMAIC*

DMAIC es una herramienta interactiva utilizada para la mejora de procesos. Su uso más común es en proyectos que utilizan la metodología Seis Sigma, pero su aplicación no es exclusiva para proyectos guiados por dicha estrategia, o sea, usted puede utilizar esa herramienta en cualquier situación en la cual desee implantar mejoras. (Minetto Bianca, s.f.)

DMAIC es el acrónimo en inglés para cinco pasos: Definir, Medir, Analizar, Controlar y Mejorar (Define, Medir, Analizar, Implementar y Control). Cada uno de estos pasos debe realizarse en el orden D-M-A-I-C y, si al final del ciclo el resultado esperado no se alcanza, el ciclo se debe reiniciar. Este proceso debe repetirse hasta que se alcance la mejora deseada.

Figura 10*Ciclo DMAIC*

Fuente: <https://blog.mudanai.org/kaizen-mejora-continua/calidad/dmaic-que-es-y-cuales-son-sus-pasos/>

Pasos del DMAIC

D – DEFINIR

El primer paso es definir las oportunidades, el alcance, los objetivos y los participantes. En general, en este paso se define lo que se hará y cuál es el resultado esperado al final de la ejecución del ciclo. Una sugerencia importante es: reflexionar sobre las mejoras que se pueden realizar y centrarse en las más relevantes y viables. Lluvia de ideas es una técnica que puede ser muy útil para usted en ese paso.

M – MEDIR

El objetivo de este paso es recolectar datos e información para analizar y evaluar el escenario actual, preferentemente de forma cuantitativa y estadística, para así establecer vaelinas para las mejoras pretendidas y, al final del ciclo, usted pueda comparar el escenario actual con el resultado obtenido y así verificar si las mejoras implantadas fueron satisfactorias. Usted puede contar con el apoyo de herramientas como el Diagrama de Ishikawa, Pareto, Matriz GUT o Causa y Efecto.

A– ANALIZAR

El foco aquí es identificar la causa raíz del problema. Generalmente al analizar un proceso varias posibles causas raíz se identifican, pero la clave para el éxito de este paso es priorizar y validar la causa raíz del problema a tratar. Como resultado de este paso, se espera que se crean oportunidades de mejora. Utilizar el 5 Porqués es un enfoque interesante para ayudarte en la identificación y validación de la causa raíz.

I–MEJORAR

Es el momento de tratar las oportunidades de mejoras identificadas en el paso anterior. Primero debe identificar las posibles soluciones para corregir y evitar la causa raíz del problema, a continuación, se recomienda probar para averiguar si la solución propuesta es efectiva, si no es así, debe ser repensada y replanificada; si el resultado

de la prueba es prometedor, se debe implementar la acción. Sin embargo, puede que en esta etapa encuentre varias soluciones, no necesariamente todas necesitan ser probadas e implementadas, muchas de ellas sólo pueden ser identificadas y registradas para ser utilizadas en el futuro. De forma resumida, este paso consiste en:

- Identifique / Cree soluciones
- Concentrarse en las soluciones más fáciles y sencillas de implementar
- Pruebe las soluciones
- Cree un plan de acción (se puede adoptar la herramienta 5W2H)
- Implemente / Implante las mejoras

C- CONTROLAR

¿De qué sirve usted identificar o crear soluciones si no se implementan?

El foco de este paso es controlar las acciones del plan de acción para que no se pierda. Para ello, es fundamental que usted defina criterios de control como, por ejemplo, “listas de verificación”, metas y estadísticas para servir como fuente de información para el monitoreo de la implementación de las acciones. Usted debe verificar el desempeño del plan de acción para asegurar que los resultados deseados se alcancen y consecuentemente, lograr responder al final de ese paso si las acciones de mejoras implementadas han sido o no eficaces. La idea para fomentar en ese final de ciclo es: ¡Busque la mejora continua!

Existe una variación del ciclo DMAIC: RDMAIC. Esta variación agrega al principio del ciclo el paso de Reconocer el problema “correcto” para trabajar, evitando que los esfuerzos se concentren en procesos o proyectos que no son relevantes para ese determinado momento.

Como DMAIC son herramientas enfocadas en la mejora continua de procesos y pueden ser aplicadas en los más diversos ámbitos para la resolución de problemas. Sin embargo, el uso de una herramienta no elimina el uso de la otra, podemos decir que son complementarias.

2.3 MARCO CONCEPTUAL REFERENTE AL IMPACTO DEL PROYECTO

Seis Sigma es una filosofía de gestión que logra un cambio cultural basado en una alta dirección dedicada y centrada en desarrollar y ofrecer constantemente productos y servicios casi perfectos. La estrategia Seis Sigma se basa en una metodología altamente sistemática y cuantitativa destinada a mejorar la calidad de un producto o proceso. (kinenergy internacional, 2021)

Estratégicamente, ajustamos los procesos dentro de las tolerancias más estrictas posibles para reducir desperdicios, defectos e irregularidades en productos y servicios.

Estadísticamente, es una métrica que se puede utilizar para medir y describir un proceso, producto o servicio con una precisión de hasta el 99,9997 % o seis desviaciones estándar, lo que se traduce en 3,4 errores en un millón.

Por lo tanto, se busca conceptualizar todo lo relacionado con el proyecto en sí y su impacto en la organización, buscando disminuir los costos que generan las pérdidas de inventario o la falta de atención de órdenes por no tener material. LGB, busca la excelencia en la atención de los clientes y buscando satisfacer sus requerimientos, con buena calidad, buen servicio y atención temprana.

Teniendo en cuenta el objetivo de la empresa, y técnicas que brinden valor agregado a la empresa se pretenden aplicar la metodología DMAIC. De este se derivan herramientas que permiten mejorar y fortalecer la productividad, documentación e inclusive, costos. Las cuales brindarán una solución al error en la solicitud de materiales, distribución y en la gestión de órdenes de trabajo.

2.4 ANTECEDENTES DEL PROYECTO O EXPERIENCIAS SIMILARES

La metodología DMAIC permite el análisis de los procesos independientemente su origen, función o parte operativa. Tal cual el presente proyecto, se utiliza esta metodología con el fin de mejorar un proceso comercial de la empresa. Se ejemplifican a continuación proyectos que bajo estas etapas lograron su cometido.

Un proyecto similar al tipo de investigación a este se da en el año 2021 en donde el señor Leonardo Artavia Rivera, realizó un “ DISEÑO DE UN MODELO DE GESTIÓN DE INVENTARIOS PARA EL CONTROL Y MANEJO DE MATERIALES EN LA EMPRESA HEYCO H.C EN EL 3ER CUATRIMESTRE 2020 Y 1ER CUATRIMESTRE 2021”, para optar por el grado de Licenciatura de Ingeniería Industrial en la universidad Hispanoamericana, en donde menciona que la empresa se veía afectada con inconvenientes similares, por la falta de control de inventarios en donde no se tenía un control actualizado día a día para una correcta toma de pedidos.

El proyecto tuvo como objetivo diseñar un modelo de gestión de inventarios, el cual se logra con un trabajo en conjunto entre diferentes departamentos como lo es compras, bodega y la gerencia de operaciones, logrando así mejorar el abastecimiento adecuado del material y mejora en la productividad de la empresa.

Este proyecto tuvo como objetivo diseñar un modelo para el control de los inventarios el cual, mediante un profundo análisis de datos cualitativos y datos cuantitativos, se logra como resultado que el modelo propuesto mejoró el abastecimiento y el flujo de la mercadería, evitando dinero sin movimiento en los inventarios y aumentando la rentabilidad de la empresa. El modelo planteado involucra a todos los colaboradores de la empresa puesto que requiere de una planificación integral y garantiza a su vez la disponibilidad de la mercadería en el momento que es requerida.

Otro proyecto similar fue le realizado el año 2022 en donde el señor Fernando Luís Ugalde Chacón, presentó su “PROPUESTA PARA EL MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS EN LA EMPRESA MOTOREPUESTOS LOUIS, EN EL ÚLTIMO SEMESTRE 2022”, para optar por el grado de Licenciatura de Ingeniería Industrial en la universidad Hispanoamericana, el cual se basa en el mejoramiento del Sistema de Control de Inventarios en la empresa Moto Repuestos Louis.

El cual tuvo como propósito mejorar el sistema de control de inventarios de la empresa Moto repuestos Louis, mediante herramientas ingenieriles con el fin de optimizar los procesos de abastecimiento y despacho, utilizando la metodología DMAIC, logro identificar el problema principal que consistía en las deficiencias del control de inventario. Por medio de Diagrama Ishikawa, 5s, el Diagrama de Pareto, la lluvia de ideas, la técnica de los 5 porqués y el diagrama de Gantt.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA DE TRABAJO

3.1. METODOLOGÍA PARA LA DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

Para esta investigación se utilizará un enfoque cuantitativo, debido a que, este se basa en las diferentes mediciones que se puedan hacer en la investigación y de esta manera permite tener un resultado más efectivo, y también que los otros mencionados se enfocan en observar más los procesos y sus características.

El proceso que se seleccionó fue en el departamento de servicios fijos DTH-GPON de la empresa LGB Costa Rica, esto por las causas que se han presentado tales como el desperdicio de material de excesivo, sin control y las compras abundantes sin pronósticos correctos.

Para la recopilación de la información pertinente, se procedió a consultar los registros de históricos consumos, compras, en el sistema Synapse con el que cuenta la empresa, esto de los últimos 3 años.

Para la definición del problema se utilizaron diferentes herramientas que permiten identificarlo; así como, sus causas.

En el departamento de gestión de inventarios realizamos un diagnóstico gerencial y operativo con el objetivo de cuantificar datos, aplicar análisis utilizando herramientas estadísticas y permitir la demostración mediante la recopilación de información.

Se realizó una encuesta a los técnicos, para determinar validar sobre el consumo de material y reporte al sistema, y su inventario físico real. Para determinar las principales falencias que se tiene con el manejo de los materiales e identificar oportunidades de mejora en el servicio brindado por la empresa.

Para la identificación del problema se utiliza la etapa del DMAIC que corresponde a Definir (D)

Tabla 5

Metodología para definir

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
DEFINIR	Identificar el problema y sus causas	Análisis de situación actual
		Diagrama de Flujo
		Diagrama SIPOC
		Mapa de Procesos

Fuente: Elaboración propia.

3.2 Metodología para la medición y respaldo cualitativo de proyecto

En esta fase se realiza una inspección física de la empresa para determinar las herramientas utilizadas para la recolección de datos y comprender la situación actual para poder comenzar con las observaciones de datos. Al utilizar lo observado a nivel de base de datos, se puede determinar si la información histórica necesaria está disponible para hacer las recomendaciones de mejora necesarias.

Para la medición del proceso se realizó un mapa del estado actual de las labores administrativas, para entender las interacciones que tiene en su proceso. Para así poder tener métricas de medición y promedio, así como el valor de cada una de las solicitudes finalizadas mensualmente según su capacidad estimada.

Con esto lograr tener una visión del desempeño base de las actividades participes en el estudio, y registrar hallazgos para definir los procesos actuales que se presentan con mayor regularidad como parte del servicio brindado por el colaborador.

Tabla 6

Metodología para Medir

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
MEDIR	Caracterización de problemas utilizando datos numéricos.	Recolección de datos Generación de Datos Análisis de Demanda Estadística básica

Fuente: Elaboración propia.

3.3 Metodología para la propuesta de mejora, construcción o puesta en práctica de un nuevo proceso, producto o servicio

Al analizar la información recopilada, intentamos identificar las causas del error y los pasos a seguir para solucionar el problema y mejorar las mediciones del inventario. Adicionalmente a través de las entrevistas de forma esencial se logró determinar que

la forma ideal en la cual se debe llevar a cabo la propuesta de mejora es a través de la metodología de análisis.

Utilizando la información recopilada, intentamos descubrir los motivos del error y las acciones logrando determinar cuál es la causa raíz de los problemas y o defectos teniendo así la información necesaria para solucionar el problema y crear KPI's.

Tabla 7

Metodología para Analizar

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
ANALIZAR	análisis para propuesta de mejora	Diagrama de Ishikawa Diagrama de Pareto Los cinco ¿Por qué?

Fuente: Elaboración propia.

3.4 Metodología para la implementación del proyecto

Una vez identificado el problema, se deben identificar posibles soluciones. Durante esta fase, se desarrollan, implementan y validan alternativas de mejora de procesos. Para ello, es necesario realizar una lluvia de ideas para generar propuestas, las cuales deben ser probadas mediante pruebas piloto en el proceso. La capacidad de dichas propuestas para producir mejoras en los procesos debe validarse para garantizar que la mejora potencial sea factible.

Esta parte se generan, diseña y cuantifica posibles soluciones a los problemas abiertos, e implementa la solución más conveniente utilizando técnicas de toma de decisiones para clasificarlas y seleccionar la mejor solución dados los criterios publicados. Además, los procesos se pueden mejorar u optimizar evaluando y seleccionando soluciones finales.

Tabla 8

Metodología para Implementar

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
IMPLEMENTAR	Implementar sugerencias de mejora	Análisis financiero de la propuesta Diagrama de Gantt Lluvia de ideas

Fuente: Elaboración propia.

3.5 Metodología para la verificación, aseguramiento, control y seguimiento de resultados.

Durante esta fase se implementa la solución, se establece un plan de control que puede asegurar que la mejora alcanzará el nivel deseado y que la mejora se mantendrá durante un largo período de tiempo, además de asegurar un progreso eficiente del proceso. y la satisfacción del usuario o cliente y finalmente se establece el plan de acción a seguir para la mejora continua de los procesos para garantizar que se identifiquen nuevos problemas de forma rápida y eficaz.

El control se mantendrá por medio de los indicadores de KPIS, de los cuales el colaborador y la Gerencia pueden tener una idea más clara de las funciones y puntos a mejorar en los procesos identificados en el proceso, la frecuencia de los indicadores se hará de forma mensual y con el cambio que los interesados crean pertinente.

Los KPIS, serán evaluados según el objetivo estratégico de la empresa, cada vez sea requerido por sus accionistas y funciones que den un valor agregado al puesto. Además, con el fin de estandarizar el proceso administrativo y en busca de la mejora continua se entrega a la Empresa Técnica un manual de puesto, indicando las funciones requeridas a atender, claramente con el alcance de estar actualizando para garantizar la estandarización del proceso, con las versiones que sean necesarias.

Tabla 9

Metodología para Implementar

ETAPA	ACTIVIDAD	HERRAMIENTAS
CONTROLAR	Control y ejecución de la mejora	Plan de revisión de la propuesta periódica Revisión de reportes Kardex para validación de inventarios Elaboración de Indicadores

Fuente: Elaboración propia.

CAPÍTULO IV: ANÁLISIS CAUSAS RAÍZ

En este capítulo se tiene como objetivo diagnosticar las principales causas que impactan el problema anteriormente expuesto, a través de las etapas del DMAIC en donde esta sección equivale a las etapas MEDIR Y ANALIZAR.

En esta parte del capítulo se realiza la medición de los aspectos más importantes mediante la recolección de datos para poder evaluar el escenario actual, preferentemente de forma cualitativa, cuantitativa y estadística y poder establecer las bases para las mejoras que se pretenden, esto con el fin de poder comparar la situación actual con el resultado obtenido mediante las mejoras y verificar si las mismas han sido satisfactorias.

A través del análisis, utilizando las herramientas seleccionadas se podrá determinar la causa del problema, priorizarlo y validarlo.

Los datos recopilados ayudarán a encontrar las causas fundamentales de los problemas en las operaciones e identificar formas de mejorar.

4.1 SITUACIÓN ACTUAL DE LA EMPRESA

Como anteriormente se mencionó en el capítulo uno, LGB Costa Rica, es una empresa que cuenta con la trayectoria de quince años en el mercado costarricense, la cual cuenta con el respaldo de formar al grupo empresarial LGB, que se encuentra posicionado a nivel centroamericano brindando atención a reconocidas empresas de telecomunicaciones.

Sin embargo, en Costa Rica, al ser la operación más pequeña que maneja el grupo, no se le ha brindado el apoyo necesario para tener una mejora continua y es por ello la problemática actual del porqué los materiales se pierden, no se logra cubrir la demanda de órdenes de trabajo que nos asignan y la pérdida financiera que esto conlleva.

4.2 MEDICIÓN DE LAS CONSECUENCIAS

4.2.1 Cumplimiento de Indicadores

La organización tiene que cumplir con atención de las órdenes de trabajo en un tiempo determinado, según el contrato que tiene con CLARO, lo cual tiene un costo determinado por cada servicio atendido fuera de tiempo sin justificación válida.

Tabla 10

Precio de penalidades por orden

Evento	Monto
Reparación Internet (DGPON) + TV (GPON)	₡ 1 570,53
Reparación Internet (GPON)	₡ 1 570,53
Reparación Línea fija (VGPON) + Internet (DGPON)+TV (GPON)	₡ 1 570,53
Reparación Línea fija (VGPON) + Internet (DGPON)	₡ 1 570,53
Instalación Internet (GPON)	₡ 1 588,71
Instalación Línea fija (VGPON) + Internet (DGPON)	₡ 4 793,92
Instalación Internet (DGPON)+TV (GPON)	₡ 4 793,92
Instalación Línea fija (VGPON) + Internet (DGPON)+TV (GPON)	₡ 8 043,72
Traslado Externo Internet (DGPON) + TV (GPON)	₡ 4 994,31
Traslado Externo Internet (GPON)	₡ 4 994,31
Cambio de Plan con Cambio de Equipo Datos y TV	₡ 4 793,92

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla previa se detallan las tarifas que se pueden aplicar en caso de no ser atendidas en el plazo establecido por el contrato. Una vez que cada orden se ha asignado a LGB, se inicia el proceso para que los clientes puedan ser atendidos. El tiempo de atención es de horas, dependiendo del tipo de servicio, ya que el tiempo de ejecución en una instalación no es el mismo que en una avería.

4.2.2 Precio del material

A continuación, se detallan los precios de los materiales proporcionados por CLARO, en función del control de ellos y las especificaciones previas en el contrato.

Tabla 11

Precio del material.

Precios de Materiales 2024			
Código	Nombre del Artículo	Medida	Precio
1	4013896 ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	Unidad	₡ 43 152,54
2	4016706 STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	Unidad	₡ 52 400,22
3	1013950 AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	unidad	₡ 20,62
4	1016355 ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	Unidad	₡ 3 709,95
5	S-0254 TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	Unidad	₡ 537,00
6	7003300 CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	Unidad	₡ 5 700,00
7	1007878 CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	Metro	₡ 209,74
8	1027925 CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	Metro	₡ 214,29
9	1022562 ACOUPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	Unidad	₡ 1 584,12
10	1004074 CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	Unidad	₡ 119,33

Precios de Materiales 2024					
Código	Nombre del Artículo		Medida	Precio	
11	1005388	CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	Unidad	₡	3 550,98
12	1023166	HERRAJE FOGPON TT-DSG08	Unidad	₡	4 581,53
13	1023834	CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	Unidad	₡	469,18
14	1023835	ARGOLLA DE POLICARBONATO	Unidad	₡	1 697,59
15	1023943	CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	Unidad	₡	2 279,74
16	1023944	TORNILLO DE OJO PARA TECHO	Unidad	₡	718,82
17	401446	SWITCH DLINK DGS10	Unidad	₡	21 426,78
18	7005726	CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	Unidad	₡	4 589,55
19	1013951	DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX	Unidad	₡	5 965,45

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se presentan los precios proporcionados por CLARO, ya que ellos son los que entregan el material en consigna. Por consiguiente, si uno de estos no se justifica, podrán hacer los descuentos según estos precios.

4.2.3 Material perdido

Material en consigna

Claro realiza auditoria cada periodo de seis meses, en donde se auditan a todos los técnicos en un mismo día, contabilizando todo el material en un mismo punto, donde aquel material faltante en ese día se cuenta con 5 días hábiles para justificarlo caso contrario será descontado.

En la última auditoría realizada en diciembre 2023 LGB tuvo pérdida de material el cual tuvo que asumir este costo.

Tabla 12*Material perdido en consigna último semestre 2023*

Código	Cantidad	Descripción	Monto Unitario	Totales
1023834	19	CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	₪ 469,18	₪ 8 914,42
7003300	358	CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002- 4880F	₪ 5 700,00	₪ 2 040 600,00
4013099	20	OTT PLAYER ZTE ZXV10 866v2	₪ 52 400,22	₪ 1 048 004,32
4014466	27	SWITCH DLINK DGS105	₪ 41 592,92	₪ 1 123 008,84
MONTO TOTAL				₪ 4 220 527,58

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se refleja el monto en donde tuvo pérdidas económicas LGB por la mala administración del inventario, esto respecto al material en consigna.

Material Suministrado por LGB

En la tabla siguiente se refleja lo expuesto en el primer capítulo en donde también se tienen pérdidas con el material comprado por el LGB, en el material llamado Tensor en donde los técnicos están reportando gastos inadecuados lo cual lleva provoca un incremento en los costos y baja la utilidad del proyecto.

Tabla 13

Compra de Material Tensor en los últimos 3 años

AÑO	Cantidad Comprada	Costo Total de Compras	Consumo Reportado	Costo del Material Consumido
2021	9400	₱ 5 273 019,20	6575	₱ 5 106 427,68
2022	10250	₱ 8 694 039,44	14082	₱ 9 610 007,85
2023	33500	₱ 20 179 894,00	38779	₱ 23 045 020,27
Total, general	53150	₱ 34 146 952,64	59436	₱ 37 761 455,81

Fuente: Elaboración propia

Pérdidas económicas

En los dos cuadros anteriores se muestra la pérdida económica que ha tenido LGB, tanto en material en consigna, como el material que es suministrado por ellos, esto quiere decir que solamente en el 2023 tuvieron una pérdida de ₱ **7 085 653,85** por una mala fiscalización en los procesos de inventarios.

4.3 PROCESO DE PLANIFICACIÓN DE MATERIALES

Cuando el control de inventarios abarca poca cantidad de ítems se puede pensar que es fácil de controlar un almacén, pero por el tipo de negocio al que se dedica la empresa en donde el material siempre está rotando y en constante movimiento se crea un problema serio para la administración, ya que llevar un registro para cada uno de los ítems y tener la misma capacidad de control en cada uno de ellos según lo instalado en cada cliente es sumamente complicado, debido a la cantidad de órdenes que se atienden diariamente que son más ochenta diarias.

Debido a lo anterior, se puede decir que aun cuando la cantidad de ítems sea poca, pero si no se tiene un buen control y/o manejo del material tiende afectar, esto por el negocio al que se dedica la empresa es muy oscilante respecto al volumen de trabajo.

La planificación de requerimientos de materiales, y la gestión de stock se realiza por medio de un correo electrónico realizando la solicitud a CLARO, según lo que se ha consumido en los últimos 35 días más un 30%. El tiempo del pedido depende de la disponibilidad del material que se tenga.

Se realiza una proyección del material que nos libera CLARO para entregar a los técnicos, en donde se considera el material consumido, el stock y el material total que han liberado en claro, posteriormente a ello se envía la solicitud a bodega para la preparación y entrega.

4.4 CADENA DE VALOR

Una cadena de valor es un modelo de negocio que describe el conjunto de actividades necesarias para crear un producto o servicio. En este caso, para la empresa sería de servicio, esta cadena incluye los pasos que llevan a un producto desde la etapa de diseño hasta la etapa de distribución.

A continuación, se presenta de manera general cómo se compone la empresa en su cadena de valor, desde las actividades de soporte hasta las actividades primarias, esto para el funcionamiento de la organización.

4.4.1 Compras

La empresa tiene una persona encargada de compras, que es la que se encarga de hacer todas las cotizaciones de todo el material o equipos que se requieran, este proceso es aprobado por el gerente regional y el general del país.

4.4.2 Logística Interna

Para la logística interna se tiene una bodega en San Francisco de dos ríos que permita administrar en la zona los materiales asignados, los vehículos y todo el personal que es necesario para la operación.

Figura 11**Cadena de Valor**

Fuente: Elaboración Propia

4.4.3 Operaciones

Con respecto a la operación de la empresa, se enfoca en producir la mayor cantidad de órdenes de trabajo posibles al día, esto para una mayor rentabilidad, por lo que la disponibilidad de técnicos es fundamental.

4.4.4 Infraestructura de la empresa:

La organización hace un enfoque de planificación en el momento que sale la propuesta para licitar el proyecto, esto para analizar principalmente la rentabilidad del proyecto y

lo que se necesita para ejecutarlo todo esto con la información de los contratos que brinda CLARO.

4.4.5 Gestión de Recursos Humanos:

Con la reclusión del personal de toman varios factores en cuenta, una vez que se dividen las diferentes áreas se hace una selección del personal que pueda tener ya experiencias previas para una menor curva de aprendizaje.

4.4.6 Desarrollo Tecnológico

Para la organización es fundamental desarrollar el proyecto de la adquisición de computadoras para el nuevo personal, y que estas sean de un buen funcionamiento para evitar pérdidas de tiempo.

4.4.7 Logística Externa

Principalmente se mantiene en retirar en tiempo el material en las diferentes bodegas que tiene CLARO y en que este material sea utilizado en los clientes adecuadamente. Donde ellos establecen los tiempos de retiro del material con las cantidades que se requieran, por lo cual es importante estar pendiente y adaptarse a sus procesos.

4.5 MAPA DE PROCESOS

Un mapa de procesos es un diagrama de valores que muestra, en forma de inventario gráfico, los procesos de una organización de manera vinculada, además, el mapeo de procesos permite una perspectiva global, situando cada proceso en el marco de la cadena de valor.

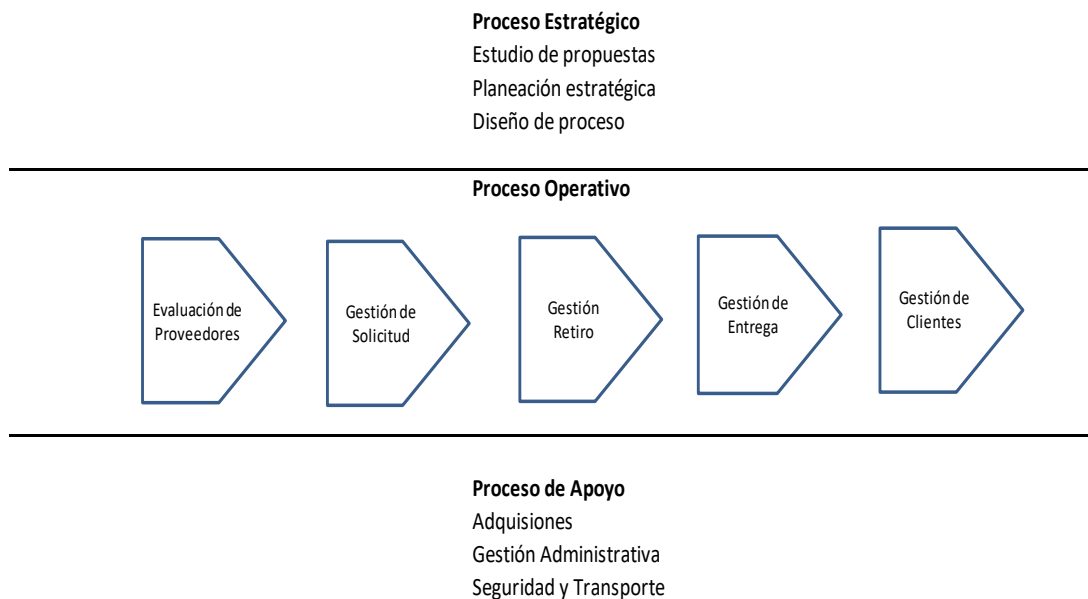
En el siguiente mapa de procesos se presenta cómo la organización se relaciona para poder tener disponibilidad de materiales en cada técnico, así atender las órdenes de trabajo asignadas por CLARO, esto también de modo general desde la parte gerencial que permite hacer todo el desarrollo en los procesos teniendo la disponibilidad tanto del personal como de las herramientas necesarias.

4.5.1 Proceso Estratégico

Para presentar el diseño del proceso se analizó previamente el contrato de cómo es la entrega del material y atención de órdenes de trabajo, ya que el 98% el material todo es entregado por CLARO, y es necesario adaptarse a las fechas y horas que ellos implementan y tener la disponibilidad de los recursos en tiempo.

4.5.2 Proceso Operativo

En su operatividad se enfoca en cinco procesos, en principio se espera la liberación del material en consigna, después se solicita y retira el material, para posteriormente hacer las gestiones internas con los técnicos y atender las órdenes de trabajo.

Figura 12*Mapa de Procesos*

Fuente: Elaboración propia

4.5.3 Proceso de Apoyo

Tener la disponibilidad del encargado de materiales con los viáticos asignados y el vehículo en el que se retira el material, en los tiempos correspondientes según la fecha de liberación.

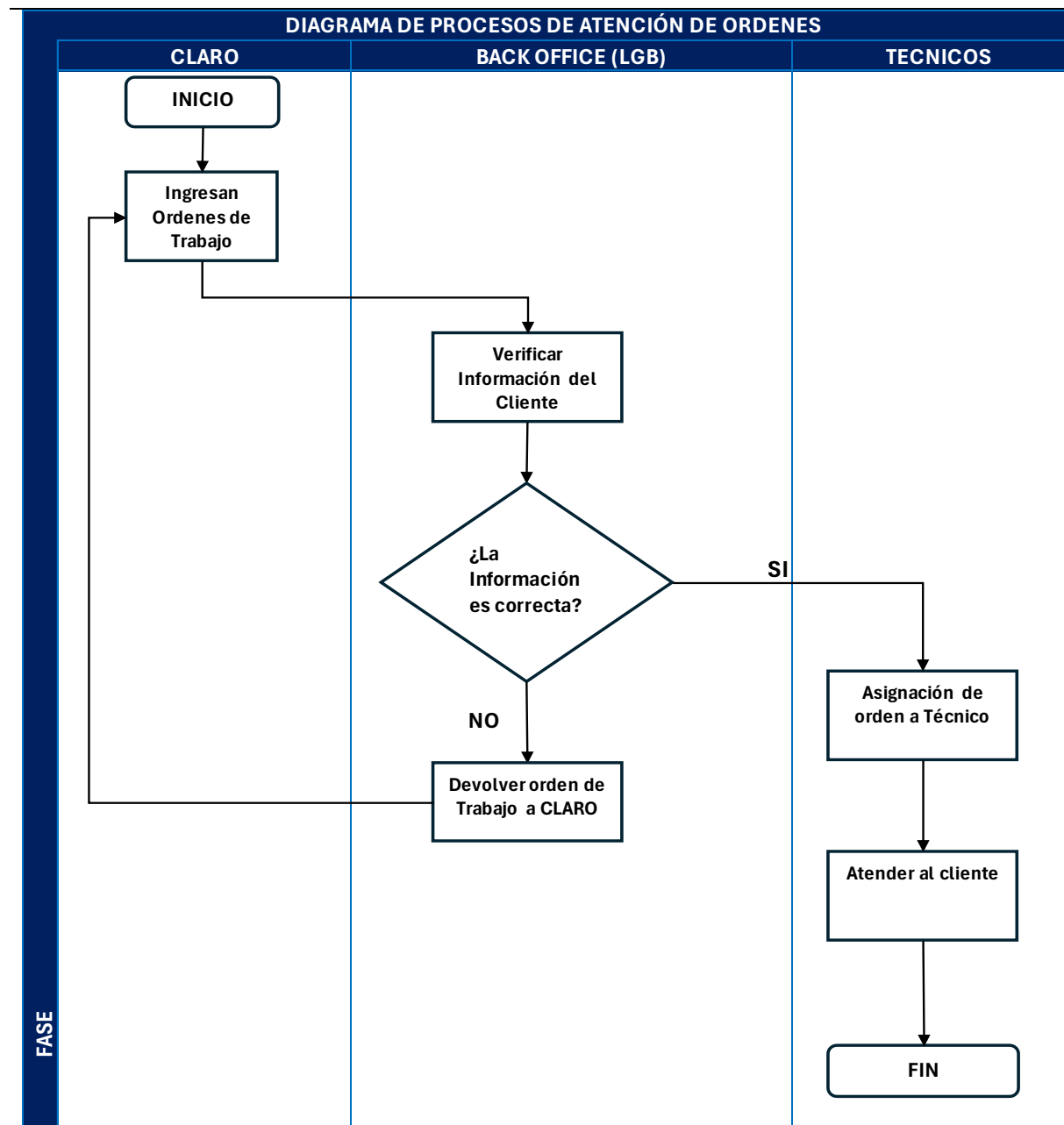
4.5.4 Diagrama de Procesos Atención de Órdenes de Trabajo

En el siguiente diagrama se muestra cómo es el proceso desde la llegada de la orden de trabajo, hasta la atención de esta. Esta información sería brindada por CLARO, por

lo que es importante el seguimiento de cada orden de trabajo y así cumplir con los indicadores.

Figura 13

Diagrama de Procesos atención de órdenes



Fuente: Elaboración propia

En el diagrama de procesos antes mencionado, se demuestra cómo es la ruta que sigue la orden de trabajo desde que ingresa hasta que se da por atendido el cliente. Por tanto, es muy importante comprender el funcionamiento y qué tratamiento se le da actualmente en la organización, cuando esta es ingresada por medio de CLARO por ORACLE (ETA), lo cual se realiza de manera automática y es importante que los Back Office estén revisando la bolsa de trabajo constantemente como mínimo cada hora.

4.6 DIAGRAMA SIPOC

El siguiente diagrama SIPOC, describe de manera ilustrativa el proceso actual del área de inventarios con el fin de visualizar el proceso completo, tales como los proveedores, las entradas y salidas del proceso sus entradas y los clientes.

4.6.1 Proveedores

La empresa tiene como único proveedor a CLARO, por lo tanto, todo el material para atender las órdenes es por su medio. El material es entregado mediante consigna, es decir en dado caso de dañar o perder el material, será cobrado a la empresa.

4.6.2 Entradas

El material que se entrega son diecinueve artículos, sin embargo, las entregas que se hacen cada tres semanas dependen del material en stock que han consumido, por lo tanto, no siempre se entregan los diecinueve artículos, ese número puede variar.

4.6.3 Procesos

En este proceso se destaca en tres etapas, la solicitud de material del material, recepción del material y entrega del material, todo esto se debe de cumplir en un tiempo determinado para que no se detenga la operación.

4.6.4 Productos

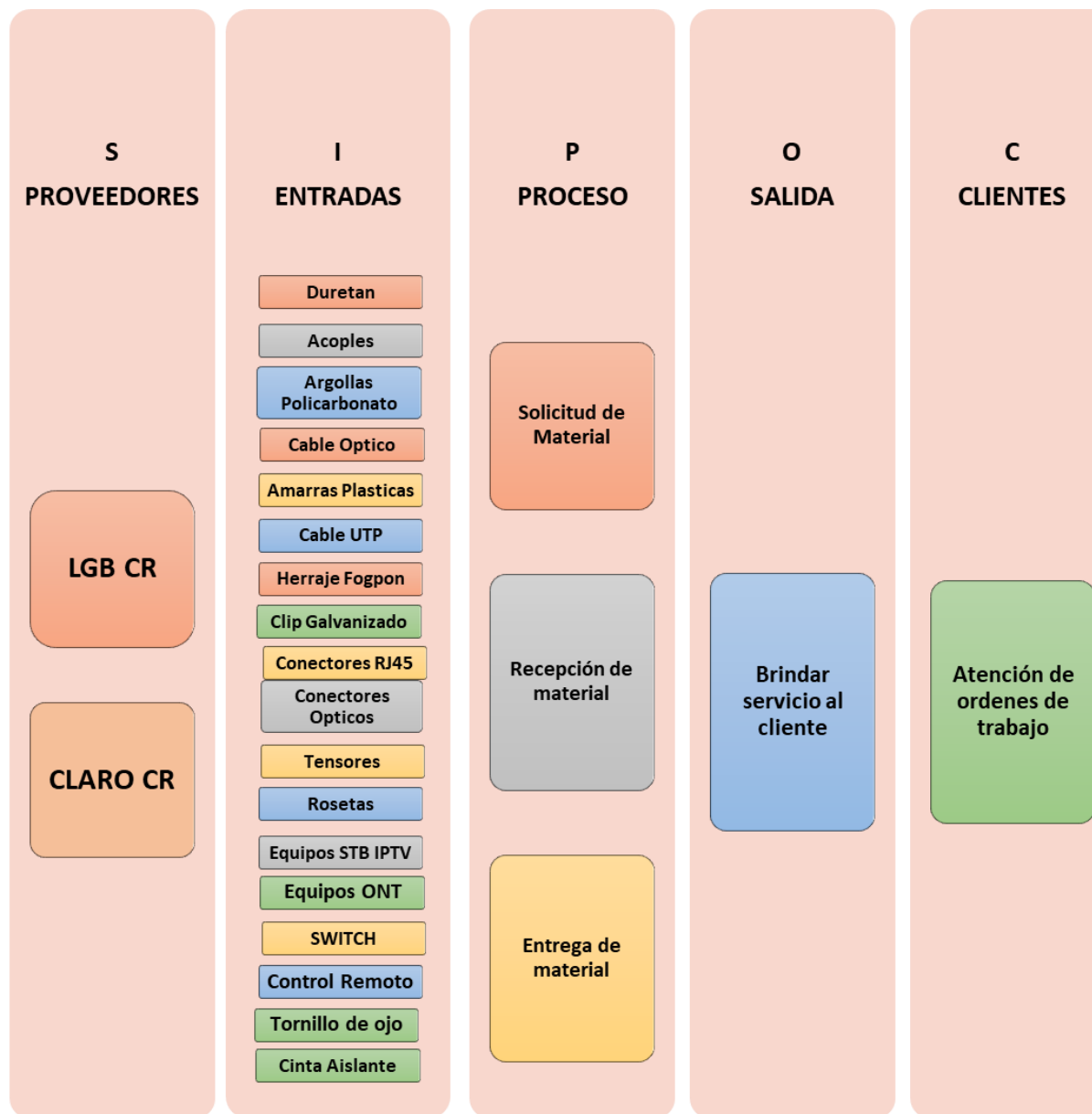
En este caso el servicio que se presta al cliente es a CLARO, debido a que ellos brindan toda la base de datos con su la información para atender el parque de cliente con el que cuenta en diferentes puntos del país.

4.6.5 Clientes

Por último, en la ejecución de dicho material se requiere para atender los diferentes tipos de servicios, esto según la orden de trabajo que se ha enviado.

Figura 14

Diagrama SIPOC



Fuente: Elaboración propia

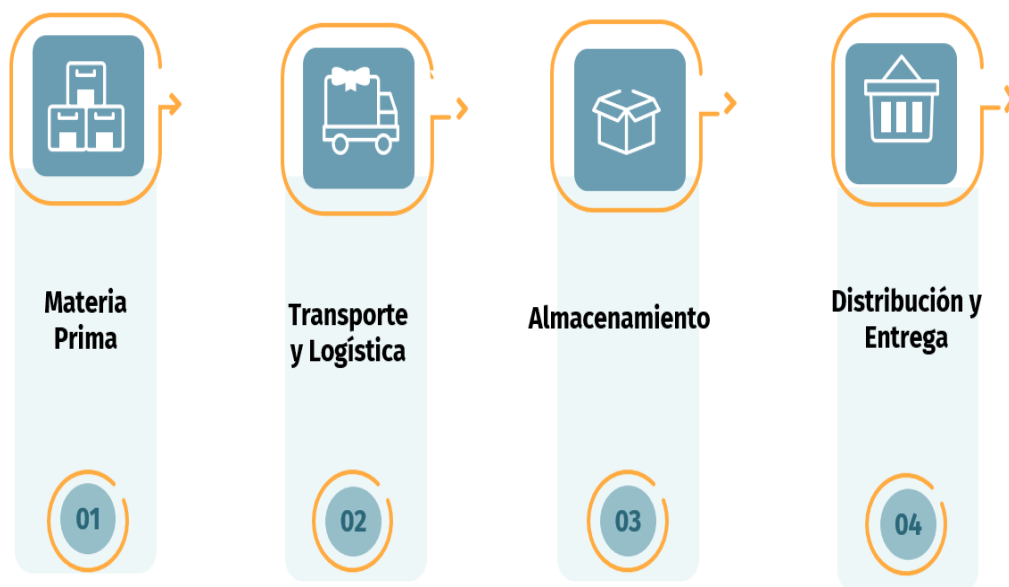
4.7 CADENA DE SUMINISTRO

En la siguiente figura, hace referencia a la cadena de suministro que tiene la empresa, es decir todas las etapas que tiene el proceso para reabastecer el inventario de la empresa y posteriormente distribuirlo.

Figura 15

Cadena de Suministro

Cadena de Suministro



Fuente: Elaboración Propia

4.7.1 Materia Prima

Los materiales obtenidos para brindar el servicio al cliente se entregan por medio de consigna por parte de CLARO en la provincia de San Jose y posterior a ello se reparte a los técnicos. Por lo cual tiene una gran importancia toda la gestión en donde se involucra el almacenamiento y la utilización de estos, con ello se analiza cada parte del proceso en que la empresa pudiera perder dichos materiales, por lo tanto, los filtros y controles internos pueden permitir esto.

4.7.2 Transporte y Logística

El transporte y logística se realiza por medio del encargado del área de bodega y el encargado de materiales, ya que se solicita el material a CLARO y estos indican las fechas que deben de ir a retirarlo, el vehículo en que se hace el traslado es por medio de los que posee la empresa, estos se debe hacer un informe con tiempo que se va a utilizar.

4.7.3 Almacenamiento

El almacenamiento que se tiene es por medio de pallets, estos son distribuidos según los materiales que se reciben, también se dividen solamente por el tamaño de cada material y son colocados en cada una de las tarimas para, posteriormente, empezar a alistar el material.

4.7.4 Distribución y Entregas

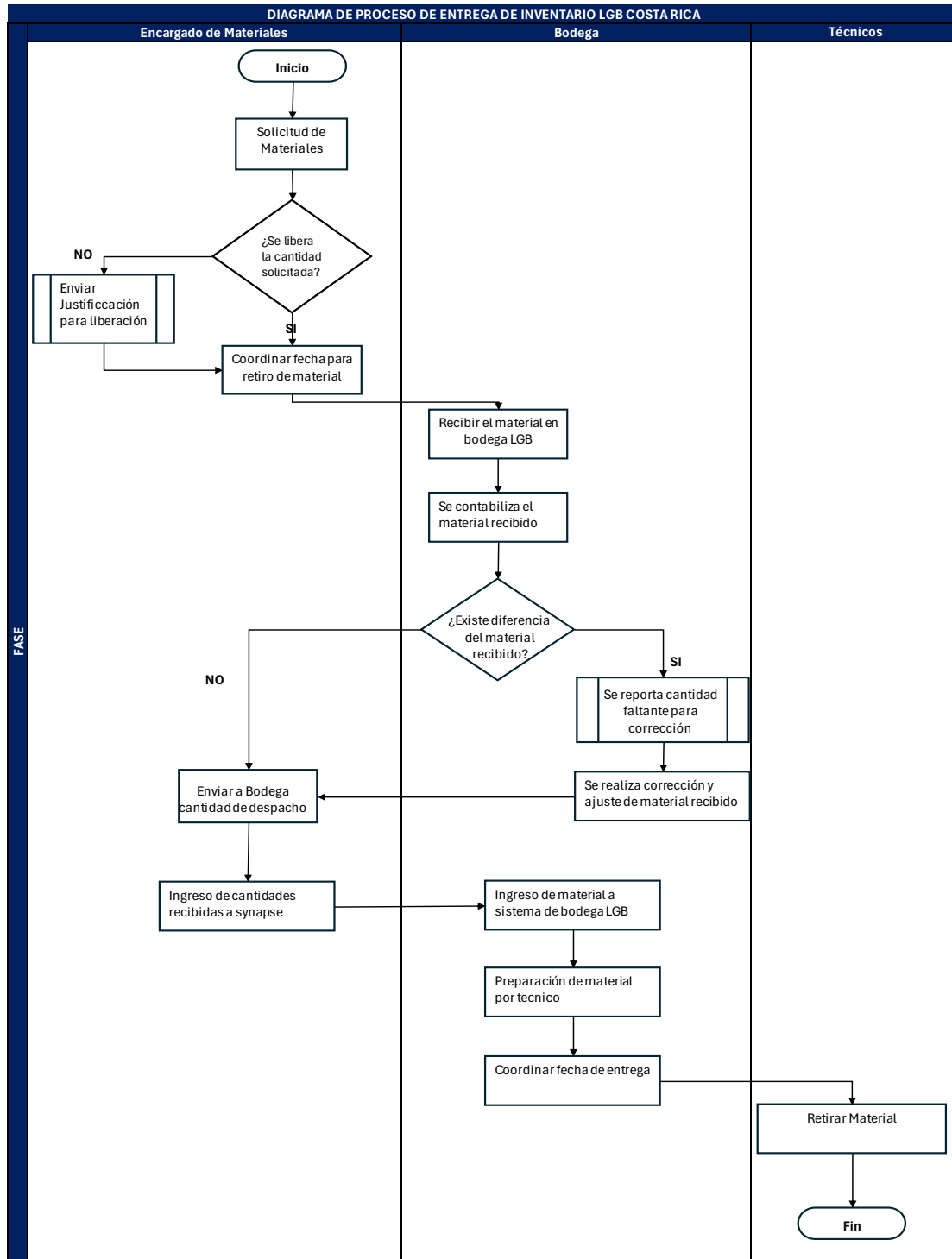
Se presenta un documento en Excel por cada técnico con el material respectivo que se debe entregar, se debe de terminar de liberar en un término de uno o dos días laborales máximo; por tanto, se tiene que coordinar en qué día deben de pasar por bodega a retirar dicho material; se ingresa la salida en un sistema para tener un respaldo de lo entregado, si algo no coincide con la hoja de entrega, no se debe de recibir por parte del técnico.

4.8 DIAGRAMA DE PROCESO

La siguiente imagen muestra el proceso mediante un diagrama de flujo el proceso dónde se describe a nivel interno el cómo se realiza una solicitud de materiales, hasta ser entregada a cada uno de los técnicos.

Figura 16

Diagrama de Proceso en la Recepción y Entrega de Materiales



Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se mencionan tres etapas importantes: la solicitud de material a CLARO, verificación de material y proyección de las cantidades según lo recibido, por último, el proceso de solicitud de cada técnico dónde se menciona que debe hacer con antelación y posteriormente verificar que la recepción del material sea el correcto.

4.9 ANÁLISIS DE CAUSAS

4.9.1 Control Interno de Materiales

La empresa mantiene la gestión de inventario a través del sistema Synapse, donde cada técnico tiene información detallada sobre los materiales que consume y el inventario que tiene en ese momento, para poder obtener posteriormente el inventario total. En este formato, el objetivo es comprender cuánto material están utilizando para determinar cuánto material debe liberar cada técnico y permitirles reponerlo.

La organización utiliza este formato para cada técnico (es decir, 30 técnicos responsables de procesar las órdenes de trabajo), por lo que es importante contar con información relevante que permita a los gerentes de materiales actualizar los datos, ya que este formato requiere que los técnicos cuenten con información en tiempo real. Situación del consumo de información para que los gestores puedan formular fórmulas adecuadas y realizar cálculos.

Tabla 14

Control interno de Materiales

Entrega de Materiales febrero 2024						
	Nombre Articulo	Disponible	Consumido	Stock	Liberación	Total, Inventario
1	ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT AMARRA PLASTICAS	84	47	37	10	47
2	NEGRAS 8" - CPX	425	330	95	235	330
3	CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	10221	4440	5781	-1341	4440
4	CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	2388	1509	879	630	1509
5	CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	8	5	3	2	5
6	CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	458	232	226	6	232
7	CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	228	140	88	52	140
8	HERRAJE FOGPON TT-DSG08	46	31	15	16	31
9	ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	88	56	32	24	56
10	ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	78	53	25	28	53
11	STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	152	96	56	40	96
12	CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	107	34	73	-39	34
13	SENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	388	260	128	132	260
14	CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	10	4	6	4	10
15	ARGOLLA DE POLICARBONATO	15	3	12	0	12
16	TORNILLO DE OJO PARA TECHO	10	4	6	4	10
17	CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	100	61	39	39	100
18	DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX	5	1	4	0	4
19	SWITCH DLINK DGS10	10	1	9	0	9

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se muestra cómo es el formato del encargado de materiales para la entrega de materiales a cada técnico. Para este formato se utiliza una pestaña de Excel para cada uno de los técnicos y este se toma de referencia para la toma de decisiones de las cantidades para cada material que se le va a dar al técnico, de modo que sea completa y les permita trabajar durante un mes para nuevamente hacer el proceso de reabastecimiento, siguiendo los procesos de la entrega de materiales.

En la primera columna se describe cada material que es necesario para la operación; en la segunda columna se hace referencia a lo disponible de la última entrega, es decir, de hace un mes; en el consumo es el reporte que genera el sistema de cada técnico según lo utilizado por el periodo consultado. La tercera columna stock actual hace referencia al material disponible en la fecha realizado, para saber la liberación es lo consumido menos el stock del momento, teniendo en cuenta estas consideraciones para complementar el próximo mes de trabajo si es el número negativo o 0, es decir, que el técnico no necesita material para las próximas semanas; y por último, el total inventario es con lo que va a contar el técnico una vez que se libere el material para seguir con el mismo proceso las siguientes semanas.

4.10 SISTEMA DE INGRESOS Y SALIDAS BODEGA

Para el siguiente sistema interno este solamente es utilizado en bodega para que quede documentado las salidas y entradas.

En la figura anterior se muestra cómo es el sistema; este es un control interno que tiene la empresa a nivel regional, pero solamente tiene el acceso de ingresos y salidas para que en cada bodega quede documentado, no se puede tener las herramientas como conocer el material de cada técnico etc.

4.10.1 Formato de Consumo Técnico

En el siguiente formato de Excel, se presenta los diferentes componentes que los técnicos deben de tener en su stock y que el encargado de materiales debe revisarlo de manera quincenal, este reporte debe hacerlo en todos los usuarios para tener el panorama de cuánto se ha consumido.

Tabla 15

Formato de consumo de materiales

NOMBRE DEL ARTICULO	CANTIDAD CONSUMIDA
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	47
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	330
ARGOLLA DE POLICARBONATO	3
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	4440
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	1509
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	5
CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	4
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	232
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	140
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002- 4880F	95
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	61

NOMBRE DEL ARTICULO	CANTIDAD CONSUMIDA
DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX	1
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	31
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	53
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001	
SFP-S-S2	56
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO	
ANDROID12	96
SWITCH DLINK DGS10	1
SENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	260
TORNILLO DE OJO PARA TECHO	4

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla se demuestra lo consumido en el periodo de un mes al técnico Cesar Calderón, el técnico debe de agregar el nombre del artículo, la cantidad que está utilizando en ese momento de la orden de trabajo y al final, la fecha en que lo está gastando, esto se debe de completar diariamente a través de la aplicación, sin embargo, la revisión por parte del encargado de materiales se hace cada semana, esto puede variar según los días que ha laborado, la cantidad de trabajo que se le ha asignado y el tipo de orden que ha atendido, por último lo eficiente que puede ser el técnico en el día de trabajo.

4.9 CAUSA RAÍZ

4.9.1 Los 5 Porqué

La siguiente herramienta corresponde a los cinco porqués, la cual permite evidenciar una de las causas principales del problema, por lo tanto, se hacen las preguntas al proceso del control de inventario y así poder analizar los resultados.

¿Por qué los técnicos no cuentan con material disponible?

Porque no les liberan con tiempo el material requerido.

¿Por qué no les liberan con tiempo a los técnicos?

Porque en el control puede que aún tengan material disponible.

¿Por qué en el control tienen material, pero físicamente no?

Porque en el control de inventario no está actualizado.

¿Por qué no está actualizado el control de inventario?

Porque el encargado de materiales no lo hace.

¿Por qué no lo hace?

Por qué no tiene la información a tiempo para actualizarla.

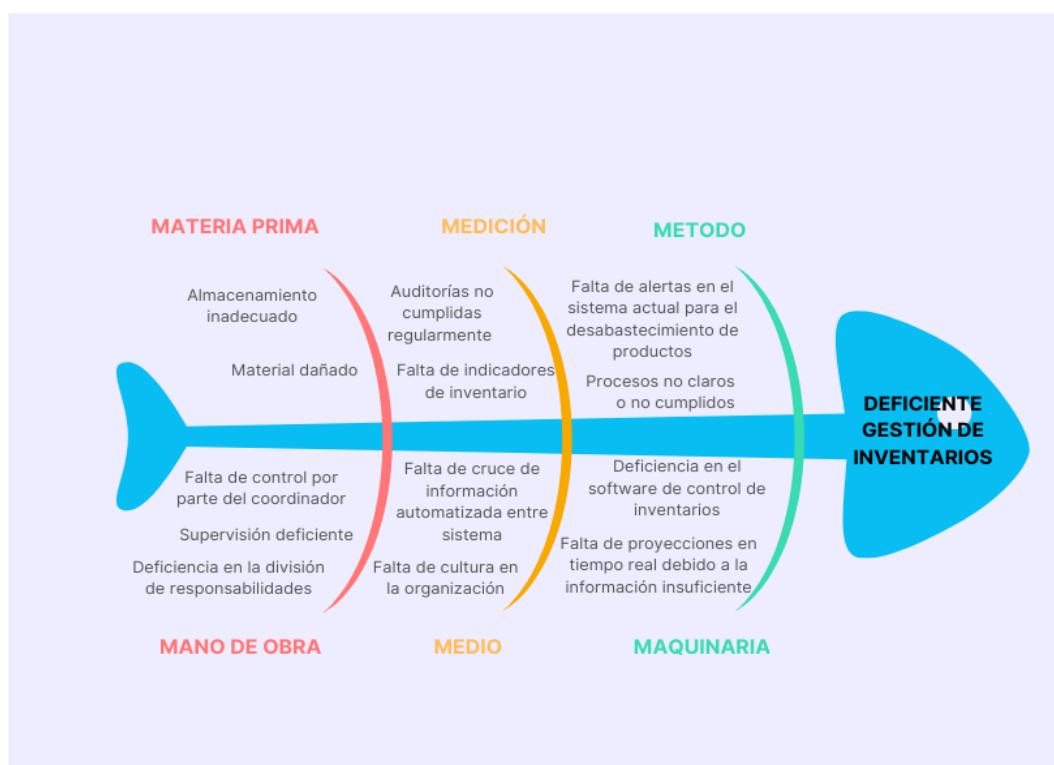
En lo que se menciona en el análisis de causa raíz se llega a determinar que la falta de información es una de las principales causas, dónde no se logra identificar que los técnicos tienen un faltante de inventario, para determinar que se debe de suministrar lo requerido; esto debido a que el formato de control de inventario no se encuentra actualizado normalmente, por lo que no se tiene el panorama completo del proceso en cada técnico, y en dónde se encuentra cada uno. Además, el inventario se realiza en una hoja de Excel, de lo extraído del sistema que actualmente no cuenta con ninguna restricción o medición del porque los consumos tan altos o bajos, adicionalmente si el técnico aún no cierra todas las órdenes en la aplicación, es decir, no lleva un orden de cierre diariamente, dificulta su actualización provocando así un mayor porcentaje de datos erróneos, por tanto, es necesario buscar diferentes alternativas de solución.

4.10 DIAGRAMA ISHIKAWA

La imagen de abajo ilustra el diagrama de causa -efecto, o comúnmente conocido como diagrama de Ishikawa en honor a su creador, dónde serán analizas cada una de las causas encontradas durante el proceso en el departamento de control de inventarios.

Figura 19

Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

Por lo anterior, se representan las 6M, dónde se busca determinar las principales casusas por las que se tiene una falta de control de materiales, en los métodos se puede diagnosticar una falta de procesos que tiene la organización los cuales no son muy claros en algunas ocasiones o no se están cumpliendo; el control de inventarios es limitado por la falta de controles, no permite que la organización tenga un panorama completo de cómo se encuentra el inventario.

4.10.1 Materia Prima

Los materiales no se almacenan adecuadamente, lo que puede resultar en deterioro debido a factores ambientales como la humedad, se tienen dos principales factores y uno son los conectores que son mal manipulados por los técnicos con la fibra y por ello se dañan; con el almacenamiento inadecuado se refiere a que no todos los rollos de fibra y cable UTP pueden estar expuestos a la humedad ya que con facilidad se pueden ver dañados.

4.10.2 Medición

La organización no cuenta con indicadores efectivos para medir y controlar el inventario, lo que impide una gestión adecuada, no tiene proyecciones en tiempo, por no tener la información suficiente suministrada de manera correcta en el sistema, la organización tiene estipulado cada cuatro meses hacer auditorias, pero es algo que no se cumple y no se realizan con la frecuencia necesaria para detectar y corregir errores a tiempo.

4.10.3 Método

Los procesos de gestión de inventarios no están claramente definidos o no se siguen adecuadamente, lo que genera inconsistencias, el sistema actual no tiene la capacidad de alertar cuando los productos están cerca de agotarse, lo que lleva a problemas de desabastecimiento.

4.10.4 Mano de Obra

Se hace enfoque en los técnicos, coordinador y al encargado de materiales, en donde los técnicos no ingresan el material consumido a tiempo a tiempo y en forma que se les pide para las hacer las proyecciones, la falta de controles por parte del coordinador permite también que se preste esta situación; a pesar de saber que muchos criterios no se están cumpliendo y por lo tanto puede afectar a la operación, se deja en espera y la toma de decisiones viene tardía.

4.10.5 Medio

El almacén no está organizado adecuadamente, lo que dificulta la localización y el control de los materiales, no existe un sistema automatizado para cruzar la información entre diferentes sistemas de gestión, lo que causa discrepancias y errores.

4.10.6 Maquinaria

Con respecto a la maquinaria se presenta una deficiencia en software que permite controlar todas estas cantidades de datos, actualmente no está adaptado a todas las necesidades de la empresa, lo que impide un manejo adecuado del inventario.

4.11 HERRAMIENTA DE ANÁLISIS MULTIVOTO

A partir del diagrama de Ishikawa y las razones que refleja, se realizó un análisis multivoto, tomando en cuenta al personal involucrado en los procesos los cuales son Jefatura de bodega, Encargado de material GPON, Jefatura del departamento DTH-GPO, alistadores de material.

La siguiente tabla define las causas que cubren la mayoría de los problemas encontrados en el proceso de la gestión de materiales y dónde se pueden realizar mejora.

Se utiliza una escala la cual valora el efecto de cada falla en relación con las métricas a mejorar, en la cual la puntuación será de 1 a 10. Y posteriormente es ordenado de mayor a menor, con su porcentaje respectivo.

Tabla 16*Herramienta de Análisis Multivoto*

Causa Identificada	Jefe de bodega	Encargado de Material GPON	Jefatura de Departamento GPON	Alistadores de Material	Total	%
Software no adaptado a las necesidades de la empresa	10	10	10	10	40	16%
Deficiencia en el software para controlar las cantidades de datos	10	10	10	8	38	15%
Falta de un sistema automatizado para cruzar información entre diferentes sistemas de gestión	10	10	10	8	38	15%
Materiales no almacenados adecuadamente	4	7	5	4	20	8%
Técnicos no ingresan el material consumido a tiempo	1	9	5	2	17	7%
Almacén no organizado adecuadamente	4	5	5	2	16	6%
Procesos de gestión no claramente definidos	4	3	5	4	16	6%
Falta de alertas en el sistema para productos cerca de agotarse	4	5	5	2	16	6%
Falta de indicadores efectivos	2	4	8	1	15	6%
Auditorías no realizadas con la frecuencia necesaria	2	5	4	1	12	5%
Conectores mal manipulados por los técnicos	1	4	5	1	11	4%
Falta de controles por parte del coordinador	2	4	3	1	10	4%
					249	100%

Fuente: Elaboración Propia

La herramienta de análisis Multivoto brinda cuales defectos afectan de mayor forma el proceso a mejorar y por lo tanto cuales son las que se deben priorizar a la hora de buscar mejoras en el proceso. A continuación, se presentan las causas en orden de prioridad de atención:

- 1- Deficiencia en el software para controlar las cantidades de datos: Como ya se ha mencionado anteriormente la deficiencia que tiene el sistema actual y se recalca en el diagrama de Ishikawa, en donde no permite controlar de manera eficiente los datos que almacena, ya que no está adaptado completamente a las necesidades de la empresa.
- 2- Software no adaptado a las necesidades de la empresa: Al existir un sistema para la gestión de inventario, pero este no se encuentra adaptado en su totalidad a las necesidades de la empresa, provoca descontrol y falta de información, lo cual se ha expuesto anteriormente desde la descripción del problema.
- 3- Falta de un sistema automatizado para cruzar información entre diferentes sistemas de gestión: Al tener carencias en sistemas automatizados la empresa no le permite a la empresa tener la integración cruce de información tanto para el sistema propio que utiliza el encargado de materiales como el que utiliza la bodega central de LGB. Esta deficiencia

provoca discrepancias y errores en la información del inventario, dificultando una gestión precisa y confiable.

- 4- Materiales no almacenados adecuadamente: Debido a que no se le ha tomado la importancia adecuada desde que se inició el proyecto de servicio de instalación y mantenimiento a GPON, el material es almacenado, pero no de la manera adecuada que se necesita, y de manera dispersa.
- 5- Técnicos no ingresan el material consumido a tiempo: Al no contar con métricas o bien evaluaciones de mejora en donde se mida al técnico por su orden y control, no realizan los cierres en tiempo, provocando mala información a los controles que tiene el encargado de materiales.
- 6- Almacén no organizado adecuadamente: Esto ocurre debido a que no se tiene un espacio específicamente para el material del proyecto, por lo que el material se encuentra en distintos puntos del almacén provocando el descontrol y pérdida de material.
- 7- Procesos de gestión no claramente definidos: No se ha establecido un manual de procesos para la gestión de materiales o capacitaciones en donde los involucrados tengan clara la gestión.

- 8- Falta de alertas en el sistema para productos cerca de agotarse: Por falta de mejoras en el sistema no existen alertas que puedan notificar al encargado de materiales cuando esta pronto de llegar al punto de reorden o bien el poder extraer informes para poder llevar controles de los consumos.
- 9- Falta de indicadores efectivos, no se han establecidos indicadores de control por lo cual se maneja a criterio propio de cada persona que colabora en toda la gestión del material.
- 10-Auditorías no realizadas con la frecuencia necesaria, estas actualmente se están realizando cada 4 meses, sin margen de mejorar o controlar con mayor eficiencia la gestión, teniendo aun así mayor limitante para reaccionar ante las auditorias que realiza el cliente que son cada 6 meses.
- 11-Conectores mal manipulados por los técnicos, al realizar mala elaboración de los componentes esto ocasiona un mayor gasto del material, el cual ocasiona mayor consumo que no está contemplado dentro de los gastos normal, ya que por mala manipulación se consumen más y estos genera pérdidas financieras.

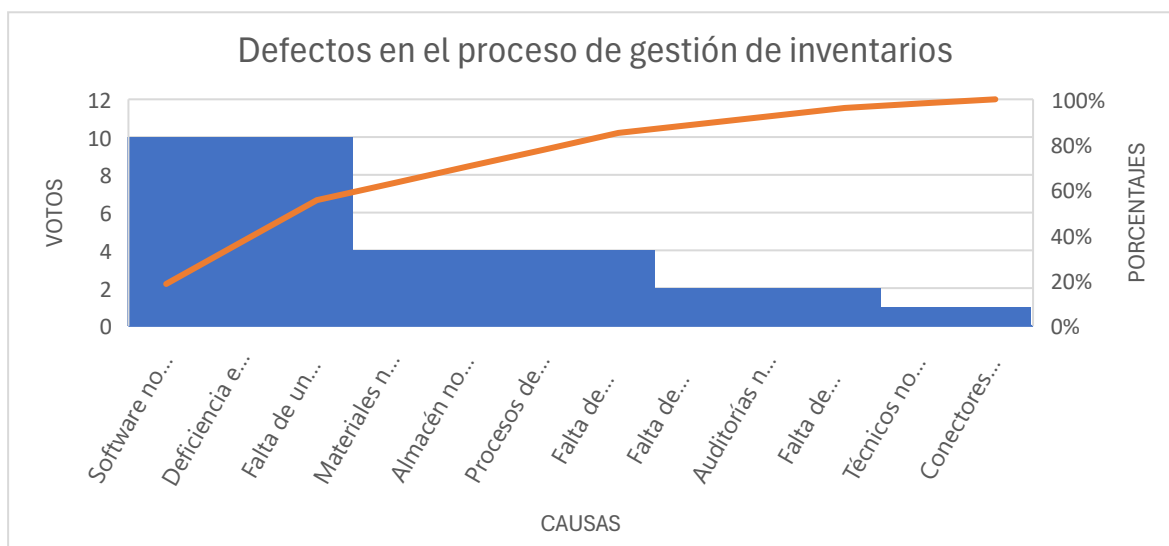
12-Falta de controles por parte del coordinador, debido a que se centra en otras gestiones en poder atender a los clientes y no llevar de la mano el control del inventario general.

4.12 DIAGRAMA DE PARETO

Los datos obtenidos a través del paso anterior y específicamente de la calificación de defectos en función de las métricas por mejorar se analizan con un Diagrama de Pareto el cual busca definir cuáles fallas deben someterse a un proceso gestión de medidas correctoras y asegurar la estabilidad del proceso, el mismo se muestra a continuación:

Figura 20

Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

El ejercicio del diagrama de Pareto nos permite clasificar los defectos según su frecuencia en un 80-20 lo que quiere decir que los defectos dentro del 80% serán los que al ser mitigados traerán mayor beneficio al proyecto, y los defectos menores a ese porcentaje tendrán menor prioridad, no obstante, se verán mejorados de manera colateral al trabajar las principales causas.

El esquema anterior nos muestra como los defectos que tienen mayor frecuencia son los siguientes:

- Software no adaptado a las necesidades de la empresa
- Deficiencia en el software para controlar las cantidades de datos
- Falta de un sistema automatizado para cruzar información entre diferentes sistemas de gestión
- Materiales no almacenados correctamente
- Almacén no organizado adecuadamente
- Procesos de gestión no claramente definidos
- Falta de alertas en el sistema para productos cerca de agotarse

Los esfuerzos de mejora se enfocarán en los defectos anteriormente descritos según el orden y peso de prioridad que tiene cada uno, para asegurar e impactar el proyecto de mayor forma y que la mejora sea sostenible en el tiempo.

4.13 CONCLUSIONES DEL CAPITULO

- Se encontró que la gerencia operativa y el coordinador del área no monitorea de manera adecuada los procesos actuales, provocando una deficiencia de los procesos actuales que se cuentan. Esto resultó en una división insuficiente de responsabilidades entre los empleados responsables de la planificación de la demanda y la entrega del producto. Por tanto, los métodos y procesos de trabajo en el almacén difieren.
- El trabajar con dos sistemas que no cuentan con ningún cruce de información ocasiona que en uno si cuenten con material disponible y en otro no lo tenga, esto porque no existe cruce de información automatizada de ambos sistemas.
- Debido a falta de controles más estrictos la empresa ha tenido pérdidas monetarias en el último semestre del año 2023 que llega a la suma de ₡ 7 085 653,85 millones de colones.
- Las discrepancias entre el inventario reportado y el real han provocado pérdidas económicas debido al consumo excesivo y no justificado de materiales.
- La falta de alertas en el sistema actual para el desabastecimiento de productos dificulta la gestión eficiente de inventarios, afectando la capacidad de respuesta de los técnicos en campo.

- La falta de alertas también afecta la capacidad de los técnicos para responder eficientemente a las necesidades del campo, lo que podría impactar negativamente en el servicio al cliente.
- La empresa no cuenta con capacitaciones o documentos que respalden los perfiles de puestos de los colaboradores, eso lo podemos observar en el diagrama de flujo donde los bodegueros solo deben recibir, revisar y entregar materiales, mediante el control en una hoja de Excel de forma sencilla. No existe software especialmente para control de inventarios.

CAPÍTULO V: DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA SOLUCIÓN

5.1 PROPUESTA

Para lograr que la organización ofrezca un mejor servicio, se deben de considerar los diferentes puntos de vistas analizados, para que se mantenga un orden a través de realizar mejoras al sistema que actualmente posee la empresa, para esto se tendrá en cuenta cada artículo que ingresó y su movimiento, haciendo un mejor flujo de información, desde que ingresa hasta que se instala donde el cliente; es decir, que se debe evidenciar a qué técnico se le asigna cada artículo y monitorear constantemente que esta información sea la correcta.

Para la propuesta en mención se necesita solicitarle al proveedor del sistema que realice las mejoras y diseños necesarios en la plataforma que actualmente se maneja, permitiendo manejar todo este flujo de información.

Con estas mejoras, se ejecutarán diagnósticos adecuados para que los encargados de cada área tengan la disponibilidad de tomar decisiones en el tiempo oportuno, por lo cual, al momento de trabajar en las proyecciones con los reportes adecuados en el sistema se va a visualizar en qué momento la organización se puede quedar sin algún tipo de material o también si el mismo técnico necesita reabastecerse.

Las mejoras al sistema de control permiten a la empresa dar un paso hacia la actualización en las tecnologías, ya que, lo que tiene en este momento es totalmente obsoleto para las necesidades existentes; adicional, que, por las grandes cantidades

de información que diariamente fluye, es prácticamente imposible llevar un buen control en hojas de Excel como hasta el momento se está haciendo.

Tabla 17

Plan de Mejora en el sistema de gestión de inventarios

Causas Encontradas	Descripción del Defecto Crítico	Método de Mejoras	Responsable
Software no adaptado a las necesidades de la empresa	El sistema actual no es apto para las necesidades que requiere la empresa para poder controlar de manera correcta el inventario	Solicitar al proveedor del sistema actual mejoras y diseños necesarios	Proveedor de programa
Deficiencia en el software para controlar las cantidades de datos	El software actual no permite el poder controlar de manera eficiente los datos de cada bodega de técnico, por lo que genera discrepancia en los datos	Generación de reportes de inventarios el cual permita ver la trazabilidad en tiempo real de cada SKU	Proveedor de programa
Falta de un sistema automatizado para cruzar información entre diferentes sistemas de gestión	Al tener carencias en sistemas automatizados la empresa no le permite a la empresa tener un cruce de información tanto para el sistema propio que utiliza el encargado de materiales como el que utiliza la bodega central de LGB	Realizar transacciones de material a través del sistema, que sean los mismos materiales y cantidades entregados físicamente, el cual validaran las partes involucradas (encargado de material, quien realiza el envío del material y el técnico quien lo recibe a través del sistema	Proveedor de programa
Materiales no almacenados correctamente	EL material es almacenado, pero no de la manera adecuada que se necesita, y de manera dispersa entre todo el almacén	Cada SKU que ingrese físicamente se deba agregar al sistema, validando las cantidades para poder controlar el material y poder tener control de los ingresos y salidas en tiempo real	Encargado de Materiales GPON
Almacén no organizado adecuadamente	No se cuenta con un lugar en específico dentro del almacén para poder tener control y en un solo lugar los materiales del departamento de GPON	Al realizar la mejora del almacenaje correctamente, se estará etiquetando el material por tarima, de esta manera se tendrá aún mayor control tanto físico como a nivel de sistema	Encargado de Materiales GPON
Procesos de gestión no claramente definidos	No se ha establecido un manual de procesos para la gestión de materiales o capacitaciones en donde los involucrados tengan clara la gestión	Se realizan capacitaciones sobre los procesos y la nueva forma de trabajar con las mejoras del sistema, para tener una ruta clara de cada proceder	Jefatura de Departamento GPON

Causas Encontradas	Descripción del Defecto Critico	Método de Mejoras	Responsable
Falta de alertas en el sistema para productos cerca de agotarse	Por falta de mejoras en el sistema no existen alertas que puedan notificar al encargado de materiales cuando esta pronto de llegar al punto de reorden o bien el poder extraer informes para poder llevar controles de los consumos.	Se realizará un conteo físico de todos los SKU que se manejan para ingresarlos al sistema y este se encuentre siempre actualizado respecto a lo que se tiene de manera virtual en cada almacén de técnico	Proveedor de programa

Fuente: Elaboración Propia

5.1 MATERIAL

Tabla 18

Listado de Material

Código SKU	Nombre del Artículo
4013896	ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T
4016706	STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12
1013950	AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX
1016355	ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2
S-0254	TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL
7003300	CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F
1007878	CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A
1027925	CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM
1022562	ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT
1004074	CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5
1005388	CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC
1023166	HERRAJE FOGPON TT-DSG08
1023834	CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE
1023835	ARGOLLA DE POLICARBONATO
1023943	CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA
1023944	TORNILLO DE OJO PARA TECHO
401446	SWITCH DLINK DGS10
7005726	CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009
1013951	DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX

Fuente: Elaboración Propia

5.2 ANÁLISIS DEL SISTEMA PERMANENTE

- Conteo físico:

Es necesario levantar la información, este paso es de vital importancia ya que la organización debe tener la información actualizada y por ende se debe realizar una toma física de manera manual para conocer la cantidad de artículos con los que se cuenta.

- Registro continuo y al día de todos los artículos

Contar con la información de manera rápida y actualizada, esto con el fin de poder tomar decisiones según sean necesarias para tener trazabilidad de cada artículo.

- Disponibilidad de información:

El encargado de materiales pueda disponer de información en cualquier momento, ya que se puede disponer de recursos, para todas las partes involucradas.

- Control:

Tener un buen control de inventario recolectando la información idónea, permite dar seguridad y confiabilidad a las decisiones que se tomen, proyectando los posibles escenarios.

- Costos:

Para la implementación de este tipo de sistema de control de inventarios, es necesario hacer una inversión debido a que la empresa actualmente no ha tenido ningún gasto de este tipo por el formato de proceso que se ejecuta.

5.3 SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIO

Con las mejoras al sistema, es necesario un diseño de acceso rápido para todas las partes involucradas, tales como, coordinadores, encargados, técnicos y bodega; de tal modo que se mejore la perspectiva sobre el control de inventario que se lleva.

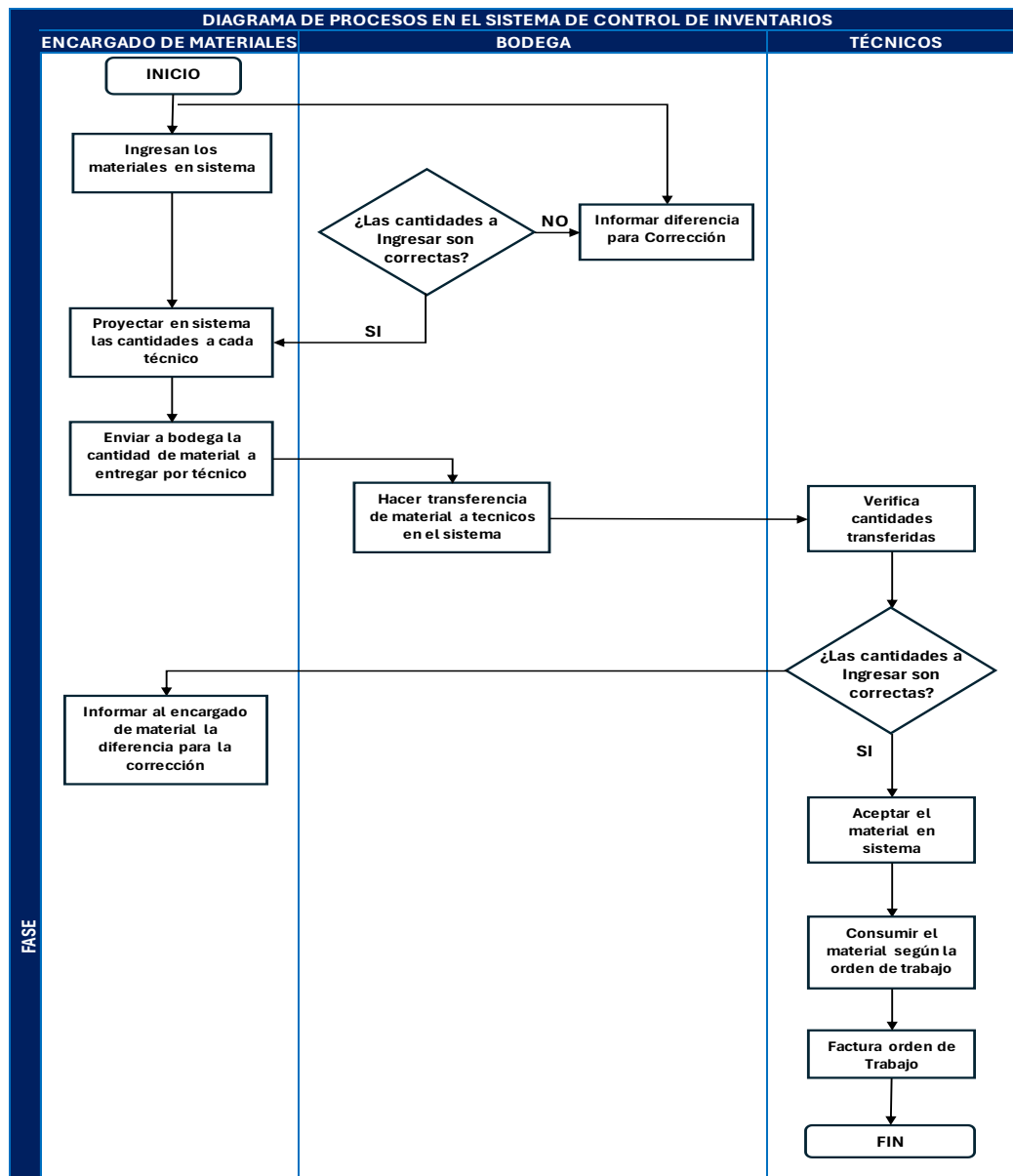
Para que tenga una metodología ágil el sistema a implementar el proveedor del programa, recomienda por medio de un sitio web, en donde solamente los personales autorizados podrán acceder, según el perfil asignado para cada cargo que desempeña.

A causa de las necesidades de LGB, un sistema de control de inventarios adaptable para los diferentes escenarios que presenta la empresa no existe, por lo que es necesario realizar las mejoras pertinentes al sistema que cubra las necesidades de la empresa en esta área.

5.4 DIAGRAMA DE PROCESOS EN EL SISTEMA DE CONTROL DE INVENTARIOS

Figura 21

Diagrama de Procesos sistema de control de inventarios



Fuente: Elaboración Propia

Con el diagrama anterior se menciona el nuevo proceso para el control de inventario, indicando las diferentes etapas que se deben de cumplir y los responsables de cada actividad, con esto se pretenden optimizar los recursos y tener un mayor orden. Es importante cada una de las etapas, también los técnicos y bodega deben verificar y confirmar que las cantidades para evitar cualquier tipo de error en los ingresos.

Figura 22

Ingreso al sistema



Fuente: <https://www.syn4pse.com/>

Aquellas personas que según el cargo y sea pertinente que tenga el acceso podrán ingresar, este con un perfil asignado según su cargo.

Usuario de Back Office

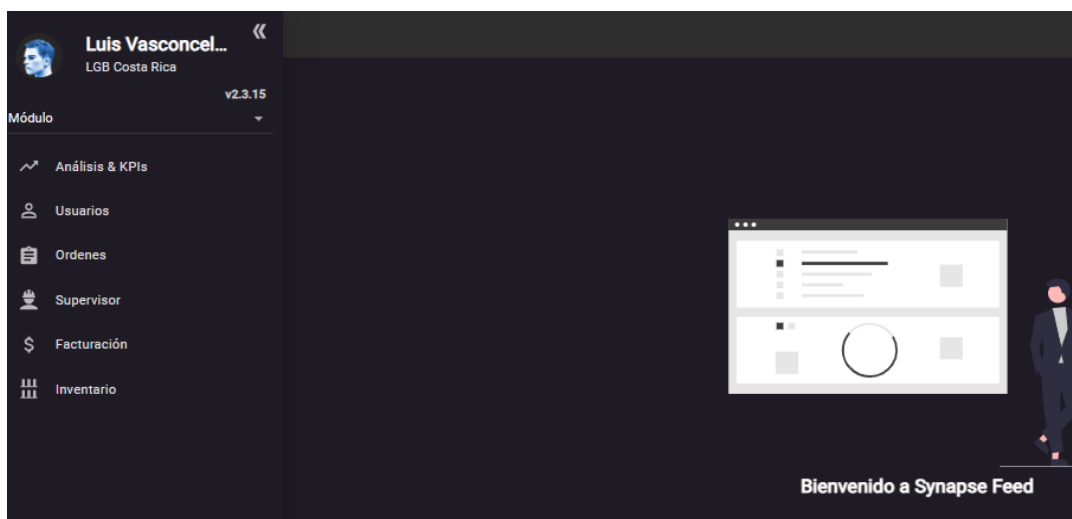
Encargado de dar seguimiento, es el que debe de ingresar las órdenes de trabajo, dónde tienen acceso solo a esta parte del sistema; también seleccionar en el mismo sistema la cantidad de órdenes que debe atender el técnico, teniendo la información necesaria, y en el mismo.

Usuario de Encargado de Materiales

El encargo de materiales es el responsable de proporcionar la información al sistema, es necesario para su funcionamiento correcto, y así, tener el control de cada almacén y del inventario como tal.

Figura 23

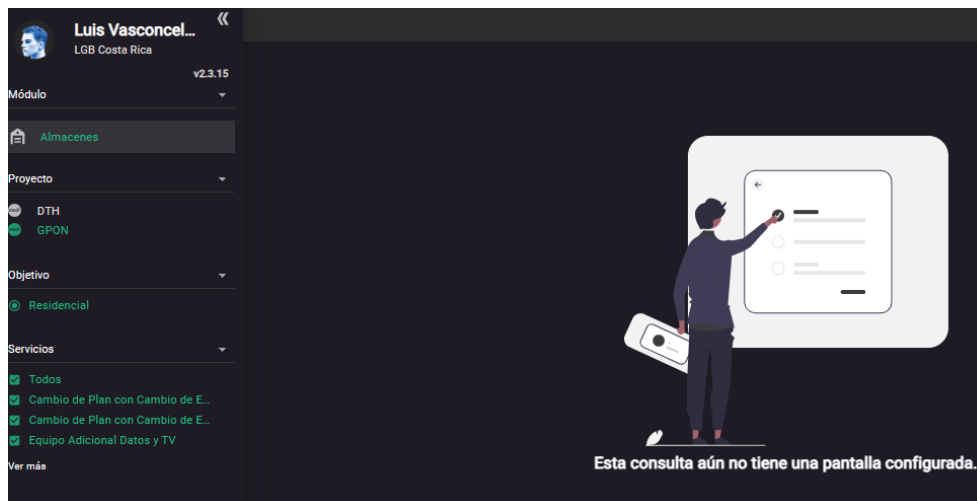
Ingreso al módulo de inventarios



Fuente: <https://www.syn4pse.com/>

Figura 24

Ingreso al módulo control de inventarios



Fuente: <https://www.syn4pse.com/>

5.5 TRANSACCIONES DE INVENTARIO ENCARGADO DE MATERIALES

El sistema tendrá un almacén por cada técnico y una de bodega central; se debe de crear cada uno de los materiales en el sistema permitiendo indicar cuáles son los que se utilizan, por tanto, en el proceso se debe de ingresar en el sistema los materiales que entrega CLARO y LGB a bodega central; una vez se tengan estos materiales, se deben realizar las transacciones a cada uno del técnico según el material que se les haya entregado, esta transacción genera un numero de documento el cual es único, en donde el técnico aceptara la transferencia y será responsable de dicho material, que es el mismo entregado físicamente.

5.6 ALMACENAMIENTO EN BODEGA

Para mantener el orden de cada material que ingresa, una vez que se agregue el material al almacén de bodega central y confirme las cantidades, se tendrá que añadir en qué código de cada artículo, en cuál tarima está ubicado el material, de esta manera controlar el almacenamiento de cada artículo.

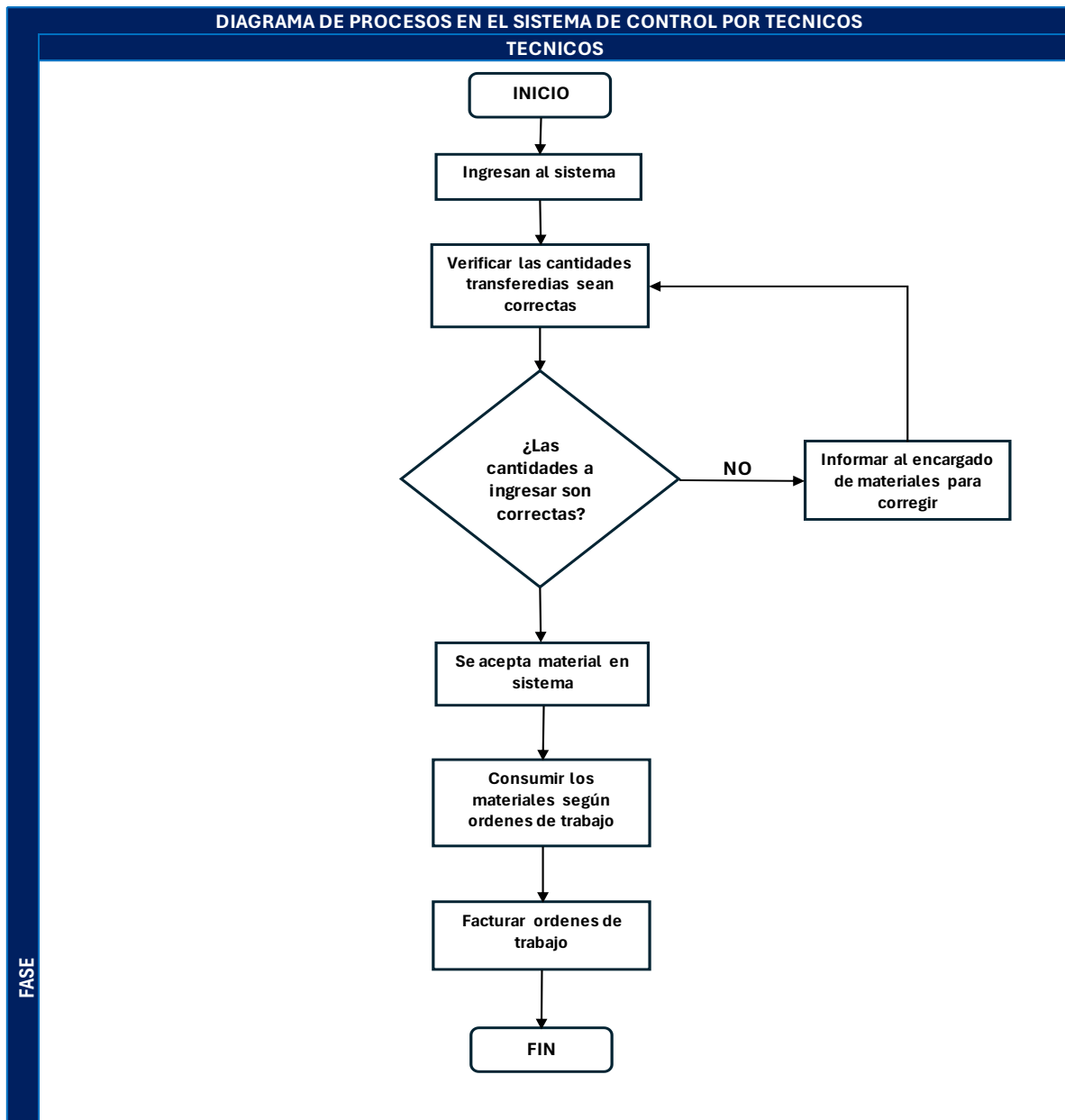
5.7 CONTROL DE INVENTARIO TÉCNICOS

Los técnicos tendrán en el sistema de control de inventario el acceso a poder visualizar, esto una vez que haya aceptado la transferencia del material y estén correctas las cantidades asignadas. Con estos dos accesos, cuando atienda cada orden de trabajo, los técnicos tendrán que ingresar cada material que han utilizado y cerrándola en el sistema, ya que tendrá disponible actualizar el estado de las órdenes, ya sea programadas o solamente facturarla, es decir, ingresar los materiales que utilizaron.

5.8 DIAGRAMA DE PROCESOS CONTROL DE INVENTARIOS POR TÉCNICO

Figura 25

Diagrama de control de inventarios para técnicos



Fuente: Elaboración Propia

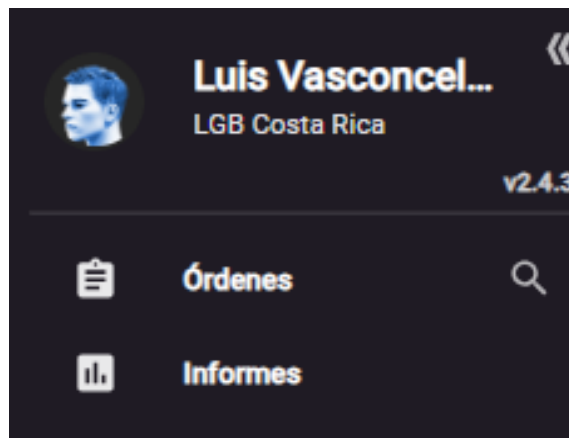
5.9 REPORTE DE INVENTARIOS

Se tendrá acceso a reportes que permitirán tener la información de manera ágil, uno de ellos serán los materiales que ha consumido según fecha, código y técnico, debido a que ya va a existir un registro de cada técnico, cuánto es el consumo de material, así como también el almacén de cada técnico y el de bodega central. Es importante mantener un registro por cada transacción, por lo cual se tendrá el reporte según fecha, material y a quién se ha hecho las diferentes transacciones de materiales.

Para estimar la cantidad de material que se debe entregar o cuando se debe reabastecer, cada almacén de técnico tendrá una columna con los mínimos y máximos de cada material. Se debe agregar el tiempo que se quiere proyectar y el sistema proporcionará la cantidad necesaria a liberar o, si no es necesario, la cantidad necesaria a liberar. Esto también se aplicará a la bodega central para calcular la cantidad de material requerida, por lo que la toma de decisiones es crucial.

Figura 26

Ingreso al módulo control de inventarios



Fuente: <https://www.syn4pse.com/>

5.10 MÉTODO DE PROYECCIÓN

5.10.1 Stock de Mínimos y Máximos

Para cada artículo de cada almacén es necesario conocer cuánto es el stock mínimo y máximo por lo cual se utilizarán las siguientes fórmulas que permitan desarrollar este cálculo, esto lo realizará el sistema de manera automática según el historial que se tenga, permitiendo que los encargados puedan tomar decisiones de manera más precisa y con tiempo.

Stock Mínimo = (Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor) x (Consumo Promedio)

Stock Máximo = (Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor) x (Consumo Promedio)

+ Stock Mínimo = Stock Mínimo * 2

Stock de seguridad = (Plazo máximo garantizado - Plazo de entrega habitual) x Demanda media de producto.

Debido al tipo de negocio que tiene LGB el método de stock mínimos y máximos es el más conveniente para el proyecto, este método permitirá conocer cuál es el stock mínimo y máximo, y esto para el proceso es fundamental porque da un mejor pronóstico.

Tabla 19

Stock de mínimos y máximos

Control de Inventario 18 diciembre 2023 a 19 enero 2024						
Código SKU	Nombre del Artículo	Unidad de Medida	Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor	Consumo Promedio	Stock Mínimo	Stock Máximo
4013896	ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	C/U	22	4,17	91,67	183,33
4016706	STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	C/U	22	6,77	148,87	297,73
1013950	AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX ROSETA OPT	C/U	22	36,03	792,73	1585,47
1016355	COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	C/U	22	3,87	85,07	170,13
S-0254	SENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	C/U	22	17,03	374,73	749,47
7003300	CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	C/U	22	5,00	110,00	220,00
1007878	CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	M	22	282,27	6209,87	12419,73
1027925	CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	M	22	64,03	1408,73	2817,47
1022562	ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	C/U	22	2,93	64,53	129,07
1004074	CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	C/U	22	11,47	252,27	504,53
1005388	CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	C/U	22	10,20	224,40	448,80
1023166	HERRAJE FOGPON TT-DSG08	C/U	22	1,83	40,33	80,67

Control de Inventario 18 diciembre 2023 a 19 enero 2024

Código SKU	Nombre del Artículo	Unidad de Medida	Tiempo de Entrega Habitual del Proveedor	Consumo Promedio	Stock Mínimo	Stock Máximo
1023834	CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	C/U	22	0,33	7,33	14,67
1023835	ARGOLLA DE POLICARBONATO	C/U	22	0,37	8,07	16,13
1023943	CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	C/U	22	0,53	11,73	23,47
1023944	TORNILLO DE OJO PARA TECHO	C/U	22	0,60	13,20	26,40
401446	SWITCH DLINK DGS10	C/U	22	0,07	1,47	2,93
7005726	CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	C/U	22	0,63	13,93	27,87
1013951	DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX	C/U	22	0,13	2,93	5,87

Fuente: Elaboración Propia

5.10.2 Control de Auditorías

Para mantener el orden, y que las cantidades de materiales el sistema de control de inventario coincida con lo físico, se deben hacer auditorías mensualmente, esto permitiría verificar que el funcionamiento del sistema sea el correcto. Para estas auditorías se debe de tomar en cuenta que las órdenes atendidas en el sistema deben estar facturadas, también el mismo sistema permitirá hacer ajuste en cada almacén en caso ser necesario.

5.10.3 Capacitaciones

Para capacitar al personal se debe de tomar en cuenta el tipo de acceso que tiene en el sistema, por lo cual se recomienda que se programen a cada persona y hacer la debida capacitación. El responsable sería el encargado de los materiales una vez que el mismo haya sido capacitado por la persona que creó el sistema, el tiempo para capacitar a todo el personal debe de ser de quince días.

5.11 INDICADORES DE CONTROL

Una de las maneras que se puede verificar que el funcionamiento sea el correcto, tanto para el nuevo proceso como en el mismo sistema, es estableciendo indicadores de control, los cuales son necesarios y debido a como es el funcionamiento de la empresa, se pueden evaluar mensualmente, tomando en consideración lo siguiente:

Tabla 20

Tabla 21 Indicadores de Gestión

INDICADORES	
MATERIALES PERDIDOS	Material Perdido Cantidad de Material entregado
ÓRDENES SIN ATENDER POR FALTA DE MATERIAL	Órdenes no Atendidas Órdenes Asignadas
TRANSACCIONES REALIZADAS	Transferencias con Error Transferencias Realizadas
ÓRDENES FACTURAS	Órdenes Facturadas en tiempo

INDICADORES

Órdenes Realizadas en tiempo

Fuente: Elaboración Propia

Con estos indicadores se pretende controlar el nuevo proceso con el sistema de control de inventarios; es importante realizar cada mes estos indicadores para ver en qué porcentaje se está cumpliendo, el responsable de realizarlo es el encargado de materiales y el coordinador del departamento.

5.12 ANÁLISIS ECONÓMICO

El análisis económico es un aspecto que se considera al desarrollar el presente proyecto, el cual tiene como fin justificar las retribuciones que se obtendrán con la implementación de la propuesta.

Tabla 22

Análisis Costo

Detalle	Costo
Costo por tiempo invertido en desarrollo del proyecto	₪ 1 595 615,98
Costo de mejoras en el sistema	₪ 2 500 000,00
Costo de Capacitación	₪ 500 000,00
Costo levantamiento de Inventario	₪ 300 000,00
Total	₪ 4 895 615,98

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa en la tabla anterior, para la propuesta de todo el proyecto se tienen tres costos fundamentales para su aplicación, los cuales se detallan a continuación:

- Costo por tiempo invertido en desarrollo del proyecto: En esta parte se tiene todo el tiempo invertido del ingeniero industrial, que según la ley tiene un salario de ₡ 3 191,23 la hora, y las horas que se han invertido son 500, con eso se hace el montón de ₡ 1 595 615,98 esto para todo el desarrollo que se ha realizado en la investigación.
- Costo de mejoras en el Software: Con respecto al software la cotización enviada por el actual proveedor de sistema, por el tiempo y la necesidad de adaptar el sistema cuanto antes con las mejoras solicitadas y el conocimiento previo que se tiene sobre el negocio de la empresa el costo total de ello serían de ₡2 500 000,00.
- Costo de Capacitación: Para capacitar al personal de cómo es su funcionamiento, esto por parte del programador se tiene estipulado que sea en dos semanas y aclarar cualquier tipo de dudas que se tengan en el proceso, tanto a los técnicos como al personal a cargo por lo que esto tendría un costo de ₡ 500 000,00.
- Costo por levantamiento de inventario: Para poder ingresar todo el inventario físico al sistema es necesario realizar las visitas a cada técnico este se tiene pronosticado realizarlo en un máximo de 15 días para poder movilizarse entre las zonas que se encuentran distribuidas los técnicos, teniendo un costo de ₡ 300 000,00.

Con todo esto mencionado para la implementación de las mejoras en el sistema de control de inventario a la empresa le costaría **₡ 4 895 615,98**, esto permitirá que la empresa de un salto a las nuevas formas de trabajo, con sistemas que automatizan muchas funciones y permiten tener todo más organizado, de aquí la importancia de su implementación, aparte de todos los beneficios que antes se han mencionado.

5.13 EVALUACIÓN FINANCIERA DEL PROYECTO

Se lleva a cabo la evaluación financiera de la propuesta con el objetivo de determinar el retorno de la inversión, la recuperación y otros criterios financieros relevantes para esta investigación.

5.14 FLUJO DE EFECTIVO PROYECTADO

Se realizó un flujo de efectivo proyectado tomando como base los ingresos de meses anteriores, en el cual se puede observar los ingresos y egresos proyectados tomando en cuenta la inversión inicial con capital propio para la propuesta de mejora del proyecto y con una tasa establecida por gerencia de un 10% anual, en donde por mes es equivalente al 0,4%.

Tabla 23

Flujo de Efectivo Proyectado

INGRESOS	0	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre
Producción Mensual		₡ 39 448 370,25	₡ 23 124 688,94	₡ 45 384 891,10	₡ 48 139 784,60
EGRESOS					
Costo por levantamiento de inventario	-₡ 300 000,00				
Costo por tiempo invertido en desarrollo del proyecto	-₡ 1 595 615,98		₡ -	₡ -	₡ -
Costo de mejoras en el sistema	-₡ 2 500 000,00		₡ -	₡ -	₡ -
Costo de Capacitación	-₡ 500 000,00		₡ -	₡ -	₡ -
Costos de Operación		₡ 24 817 932,77	₡ 14 016 784,62	₡ 28 292 499,71	₡ 29 662 382,82
TOTAL, DE COSTOS		₡ 24 817 932,77	₡ 14 016 784,62	₡ 28 292 499,71	₡ 29 662 382,82
Utilidad antes del Impuesto sobre la Renta		₡ 14 630 437,48	₡ 9 107 904,32	₡ 17 092 391,39	₡ 18 477 401,78
Impuesto sobre la renta (30%)		₡ 4 389 131,24	₡ 2 732 371,30	₡ 5 127 717,42	₡ 5 543 220,53
Utilidad Neta del Periodo	-₡ 4 895 615,98	₡ 10 241 306,24	₡ 6 375 533,02	₡ 11 964 673,97	₡ 12 934 181,25

Fuente: Elaboración Propia.

5.15 FLUJO DE CAJA DESCONTADO

Se debe realizar un flujo de caja descontado una vez que tenemos el flujo de caja general. Para calcular esto, la inversión se encuentra en el mes 0, como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 24*Tabla 25 Flujo de Caja de Descuento*

Meses		Flujo de efectivo		Valor Presente
0	-C	4 895 615,98		
Agosto	C	10 241 306,24	C	10 240 896,60
Septiembre	C	6 375 533,02	C	6 375 023,01
Octubre	C	11 964 673,97	C	11 963 238,33
Noviembre	C	12 934 181,25	C	12 932 111,98

Tasa Mensual	0,4%
VAN	C36 037 099,26
VA	C9 099 547,39
TIR	193%
B/C	3,96

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla anterior se presenta el valor la relación costo/beneficio, dicho valor corresponde a un 3.96 que, de acuerdo con la teoría, B/C mayor a 1: quiere decir que los ingresos son superiores a los costos, por lo que el proyecto es rentable.

Se puede considerar que el proyecto es rentable y generará beneficios para la empresa, los datos anteriores fueron presentados al departamento financiero de la empresa y avalados por el jefe de finanzas y contabilidad. Es importante recalcar que la organización debe seguir en un constante propósito de mejora continua para así elevar el beneficio el cual permite trazabilidad y control.

Esto sin considerar que la imagen de la empresa ante el CLARO mejoraría, ya que las penalizaciones por materiales perdidos tendrían una amplia mejora, y la reducción de

compras en el material que suministra LGB, con esto se ve la importancia de la mejora al sistema del control de inventario, permitiendo a la organización tener un orden en el proceso.

5.16 PLAN DE CONTROL PARA ASEGURAR LA SOSTENIBILIDAD DE LA MEJORA EN EL TIEMPO

La definición de un plan de control es fundamental para la sostenibilidad de una mejora en el tiempo y para garantizar que va según lo previsto.

El objetivo es crear una hoja de ruta a seguir para definir métricas y objetivos de control después de inspeccionar todo el proyecto, identificar defectos, causas raíz y planes de mejora, y alcanzar las metas establecidas.

El ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PHVA), es una estrategia interactiva de resolución de problemas para la mejora de procesos y la implementación de cambios, diseñada para garantizar la implementación exitosa de mejoras en los procesos de gestión de almacenes para lograr una mayor productividad.

La situación económica de la empresa abre oportunidades y cada paso que se describe a continuación debe aplicarse de forma secuencial para que la integración del sistema funcione correctamente y garantizar la mejora de nuevos procesos y la satisfacción del cliente.

En diferentes etapas se realizarán propuestas para planificar, hacer, controlar y actuar, se esperar presentar el diagnóstico de la situación y las mejoras que se deben implementar en el proceso para que funcione de manera más efectiva y controlada. Además, de realizar la planificación de las acciones pertinentes en colaboración con la Dirección y el Departamento de Procesos.

Tabla 26

Ciclo PHVA para el plan de control y sostenibilidad

Ciclo PHVA	Actividades	Objetivos	Responsables
Planear	Presentación de la propuesta del sistema de control de inventario.	Presentar las mejoras para la aprobación de la implementación	Coordinador de Gpon y Gerente General
	Planificación de las Acciones	Delegar las Responsabilidades y Fecha de Inicio	Coordinador de Gpon
Hacer	Revisar la Propuesta del Sistema de Control de Inventario	Revisar el funcionamiento y Beneficios	Coordinador de Gpon y Encargado de Materiales
	Revisar Costos Económicos del Sistema	Analizar la rentabilidad de la Inversión	Gerente General y Regional
	Aprobar la Creación del Sistema	Contratar al Programador para el Inicio del sistema	Coordinador de Gpon y Gerente General
	Definir el Sistema	Crear el Sistema de Control de Inventario	Programador
	Establecer el Nuevo Proceso	Informar al Personal la implementación del sistema	Coordinador de Gpon y Encargado de Materiales
	Capacitar al Personal	Definir las fechas de capacitación	Coordinador de Gpon y Encargado de Materiales
Verificar	Implementar controles de análisis del nuevo sistema	Establecer Controles en el Proceso	Coordinador de Gpon y Encargado de Materiales
Actuar	Definir Plan de Auditoría	Establecer los periodos de revisión del sistema	Coordinador de Gpon y Encargado de Materiales

Ciclo PHVA	Actividades	Objetivos	Responsables
	Establecer Indicadores	Analizar los porcentajes de los indicadores para su correcto funcionamiento	Coordinador de Gpon

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar se pretende utilizar también el sistema PHVA, tomando en cuenta desde su planificación que estaría a cargo las gerencias, hasta manteniendo del control del nuevo proceso. Asimismo, se está mejorando el sistema Completamente adaptado para la empresa y esto es lo más conveniente para la organización, ya que de momento no cumple con todas las características deseadas, según el programador en un tiempo óptimo se estarían demorando 12 semanas, es decir 3 meses para su creación.

CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

- Se ha demostrado que, aunque la empresa LGB COSTA RICA tiene planificaciones generales para el proceso de control de material, en sus distintas fases se requieren múltiples controles, lo cual tiene un impacto financiero en la organización. Como resultado de no contar con un procedimiento debidamente establecido, se lleva a cabo todo de manera desorganizada en el proceso de control de inventario, con el fin de cumplir y atender la mayor cantidad de órdenes de trabajo.
- Además, se resalta que la empresa no tiene los requisitos necesarios para llevar a cabo un control actualizado en el proceso de control de inventario, tanto para lo consumido por cada orden de trabajo describiendo cada artículo como para los ingresos provenientes de la entrega de material de CLARO. El tener grandes cantidades de materiales y distribuirlos en la red de técnicos teniendo como herramienta un sistema que limita mucho las funciones y se debe realizar el control en un Excel ocasiona que el proceso no sea ágil, además de no tener acceso a la información de manera rápida.
- El desperdicio y fuga de material es significativo debido a las faltas de controles sobre el consumo por parte de los técnicos, lo cual ha resultado en pérdidas financieras.

- Como resultado, la empresa ha perdido aproximadamente ₡ 4 595 615,98. Entre los meses de Julio y diciembre de 2023, al no poder justiciar el material perdido. Provocando pérdidas económicas y una mala imagen ante el cliente (en este caso CLARO) y, en última instancia, un desajuste importante al planificar las entregas por cada material que no se puede encontrar.
- La falta de un sistema de información centralizado ha generado inconsistencias en los datos del inventario, lo que perjudica una buena coordinación.
- El no contar todo el material que se maneja de manera centralizada y la disposición de consultas en tiempo real ha ocasionado inclusive que se pierdan indicadores establecidos por el cliente para el cumplimiento de metas, que daña la imagen empresarial.
- La gestión de inventarios, los controles internos no eran tan eficientes debido a que parte de la información se manejaba en el sistema y otra de manera manual (en libros de Excel) además los registros no eran del todo confiables sin poder dar una veracidad de lo ingresado de manera manual.
- De esta forma, se desarrolló la propuesta de la mejora del sistema SYNAPSE en donde se centralizará toda la información necesaria para poder proyectar, controlar, medir y restringir de manera efectiva el consumo de todos los artículos.

- En donde permitirá en control de la gestión de inventarios y sus procesos, el manejo de la bodega para la simplificar la detección de las existencias de los artículos y la disminución de alisto de material.

6.2 RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa hacer una reestructuración del proceso de control de inventario. En primer lugar, el gestor de materiales necesita considerar varios aspectos para poder pronosticar mejor y más correctamente, sobre todo para tomar decisiones oportunas para que los técnicos no les falte el material y puedan trabajar correctamente.
- Es crucial que, en el proceso de supervisar el material y la reorganización, se garantice la accesibilidad a todos los usuarios en el sistema, tomando en cuenta los factores que impiden que el técnico acceda al inventario, así se asegurará la precisión de los datos.
- Se recomienda el seguimiento de los defectos de menor impacto que se mostraron en el proyecto, de los cuales al mejorar los de mayor importancia tuvieron menor preeminencia.
- Inculcar de parte de la Gerencia una mejora continua de los procesos a través de sesiones de análisis causa raíz para defectos futuros.

- Se recomienda una vez probado y afinado en el departamento de servicios fijos GPON, que este se pueda extender a distintas áreas dentro de la compañía, asegurando la uniformidad de los procedimientos.
- Se recomienda la revisión periódica de cada mes al inicio de la reestructuración del sistema para verificar el uso correcto, aclarar dudas y eliminar errores para el aseguramiento de manera correcta, y posteriormente realizar revisiones cada cuatro meses.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Artavia Rivera, L. (2021) *Diseño de un modelo de gestión de inventarios para el control y manejo de materiales en la empresa Heyco H.C en el tercer cuatrimestre 2020 y primer cuatrimestre 2021* [Tesis de Licenciatura Ingeniería Industrial, Universidad

Hispanoamericana]<http://13.87.204.143/xmlui/bitstream/handle/123456789/6455/IND-0836.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Affonso Annibal, (07 de Noviembre de 2023). <https://professorannibal.com.br/>.

Obtenido de <https://professorannibal.com.br/>:

<https://professorannibal.com.br/2023/11/07/ingenieria-de-metodos-optimizacion-de-la-produccion/>

Anibal, M. G. (2012). *Indicadores de la Gestión de Logística*. Obtenido de

<http://redi.ufasta.edu.ar/>

Benjamín W. Niebel, A. F. (2009). *Ingeniería industrial. Métodos, estándares y diseño del trabajo*. <https://acortar.link/Rw98K7>

Blank, LT, Tarquín, A.J, Enríquez Brito, J, Martínez del Campos Varela, G. González Hernández, F. Lara Delfín, M.D.R, y Valenzuela Ocaña, K.B. (2012). *Ingeniería económica* (Séptima edición). México: McGrall-Hill.

Bernal Torres, C. A., Correa Pérez, A., Pineda Ramírez, M. I., Lemus Hernández, F. J., y Muñoz Razo, C. (2013). *Métodos de investigación científica*. México: Pearson Educación.

Bustos, C. & Chacón, G.B. (2007). *El MRP en la gestión de inventarios*. [Archivo pdf]
<https://biblat.unam.mx/hevila/Visiongerencial/2007/vol6/no1/1.pdf>

Díaz, C. (s.f.) *¿Qué es un inventario ABC? Ventajas, desventajas y ejemplos*.
<https://www.netlogistik.com/es/blog/que-es-un-inventario-abc-ventajas-desventajas-y-ejemplos>

Farmacéuticas, P. (s.f). *Multivotación o voto múltipel*. Edu.ar.
<https://blogs.ead.unlp.edu.ar/practicafarmaceutica/2014/08/21/multivotacion-o-voto-multiple/>

Gil Ojeda y Vallejo García, E. (2008). *Guía para la identificación y análisis de los procesos de la universidad de Málaga*. [Archivo pdf]
http://www.uma.es/publicadores/gerencia_a/wwwuma/guiaprocesos1.pdf

Grupo LGB. (s.f). *Misión y visión*. <https://www.grupolgb.com/mision-vision.php>

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad*. [Archivo pdf]

<https://clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

Hernández, G. (27 de marzo de 2017). *El diagrama causa-efecto*

<https://aprendiendocalidadyadr.com/el-diagrama-causa-efecto/>

Hernández, R., y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la Investigación: Las Rutas*

Cuantitativa, Cualitativa y Mixta [Archivo pdf]

https://campusvirtual.icap.ac.cr/pluginfile.php/236322/mod_resource/content/1/Metodologi%CC%81a%20de%20la%20Investigacio%CC%81n.pdf

Jacobs, F. R., & Chase, R. (2014). *Administración de Operaciones, Producción y*

Cadena de Suministros. [Archivo pdf] [https://ucreanop.com/wp-](https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf)

[content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-](https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf)

[Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf](https://ucreanop.com/wp-content/uploads/2020/08/Administracion-de-Operaciones-Produccion-y-Cadena-de-Suministro-13edi-Chase.pdf)

Kinenergy internacional, 2. (24 de Junio de 2021). *kinenergy Consultoria Ingenieria*.

[https://www.kin.energy/blogs/post/six-sigma-una-metodolog%C3%ADa-para-](https://www.kin.energy/blogs/post/six-sigma-una-metodolog%C3%ADa-para-la-mejora-continua#:~:text=Six%20Sigma%3A%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20mejora%20continua)

[la-mejora-](https://www.kin.energy/blogs/post/six-sigma-una-metodolog%C3%ADa-para-la-mejora-continua#:~:text=Six%20Sigma%3A%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20mejora%20continua)

[continua#:~:text=Six%20Sigma%3A%20una%20metodolog%C3%ADa%20par](https://www.kin.energy/blogs/post/six-sigma-una-metodolog%C3%ADa-para-la-mejora-continua#:~:text=Six%20Sigma%3A%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20mejora%20continua)

[a%20la%20mejora%20continua](https://www.kin.energy/blogs/post/six-sigma-una-metodolog%C3%ADa-para-la-mejora-continua#:~:text=Six%20Sigma%3A%20una%20metodolog%C3%ADa%20para%20la%20mejora%20continua)

Martínez, S. (10 de abril de 2019). *Control de inventario: ¿qué es y cuál es su importancia?* <https://www.jasminsoftware.es/blog/control-de-inventario/#:~:text=El%20objetivo%20principal%20del%20control,asociados%20al%20exceso%20de%20stock.>

Minetto Bianca, (s.f.) *Blogdelacalidad*. <https://blogdelacalidad.com/que-es-dmaic/>

Meire (s.f.) *Diagrama de Flujo (Flujograma) de Proceso*
<https://blogdelacalidad.com/diagrama-de-flujo-flujograma-de-proceso/>

Méndez Álvarez, C. E. (2011). *Metodología*. México: Limusa.

Molina, D. (2015). *Gestión de inventarios: una herramienta útil para mejorar la rentabilidad*. [Archivo pdf]
<http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/bitstream/123456789/839/2/dolores%20molina.pdf>

Mora García, L. (2015) *Indicadores de la gestión logística*. [Archivo pdf]
https://www.fesc.edu.co/portal/archivos/e_libros/logistica/ind_logistica.pdf

Ortega Cristina, (s.f.). *Questionpro*. <https://www.questionpro.com/blog/es/diagrama-sipoc/>

Pérez Milena, (5 de Abril de 2017). *Multivoto*
https://prezi.com/3_sg5e8g8zhh/multivoto/

Revista Digital Predictiva 21. (24 de junio de 2023). *Diagramas de Pareto y de Dispersión, herramientas claves de evaluación seguimiento y control del mantenimiento*. LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/diagramas-de-pareto-y-dispersi%C3%B3n-herramientas-claves-evaluaci%C3%B3n/>

SimpliRoute. (26 de junio de 2023). *Indicadores de Inventarios: Cuáles Debes Medir* <https://simpliroute.com/es/blog/indicadores-de-inventarios>

Solística, (2 de Septiembre de 2022). *Solística*. <https://blog.solistica.com/indicadores-y-herramientas-clave-para-analisis-de-inventarios#:~:text=Al%20hacer%20an%C3%A1lisis%20de%20inventario,de%20productos%20para%20los%20clientes>

Synapse (s.f.) Synapse, *Asistente Robótico Empresarial*. <https://www.syn4pse.com/>

Ugalde Chacón, L. (2022) *Propuesta para el mejoramiento del sistema de control de inventarios en la empresa Motorepuestos Louis, en el último semestre 2022*. [Tesis de Licenciatura Ingeniería Industrial, Universidad Hispanoamericana], <http://13.87.204.143/xmlui/handle/123456789/7719>

APÉNDICE

Apéndice A. Consumo de materiales de un técnico en un mes diciembre 2023 a enero 2024

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	19/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	19/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	19/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	19/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	40	19/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	50	19/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	19/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	19/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	19/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	19/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	19/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	19/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	19/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	19/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	19/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	18/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	18/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	18/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	40	18/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	18/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	18/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	18/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	5	18/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	18/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	18/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	18/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	18/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	18/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	18/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	18/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	18/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	50	18/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	18/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	18/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	18/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	18/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	18/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	18/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	17/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	17/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	40	17/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	17/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	17/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	17/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	17/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	15	17/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	55	17/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	17/1/2024	Cesar Calderón
CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	2	17/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	Técnico
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ARGOLLA DE POLICARBONATO	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	17/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	17/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	17/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	17/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	17/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	1	16/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	16/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	16/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	16/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	16/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	16/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	16/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	16/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	16/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	16/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	16/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	16/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	16/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	16/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	16/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	13/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	13/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	13/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	13/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	13/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	10	13/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	13/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	Técnico
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	2	13/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	13/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	3	13/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	13/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	13/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	13/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	65	13/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	13/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	50	13/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	13/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	10	13/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	13/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	13/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	13/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	5	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	1	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	12/1/2024	Cesar Calderón
TORNILLO DE OJO PARA TECHO	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	12/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	12/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	12/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	12/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	5	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	12/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	12/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	Técnico
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	12/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	12/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	12/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	12/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	12/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	12/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	12/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	12/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	12/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	12/1/2024	Cesar Calderón
TORNILLO DE OJO PARA TECHO	1	12/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	12/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	12/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	12/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	11/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	60	11/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	11/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	11/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	11/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	11/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	Técnico
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	11/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
TORNILLO DE OJO PARA TECHO	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	11/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	11/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	11/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	11/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	11/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	11/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	11/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	90	11/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	11/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	11/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	11/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	11/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	11/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	11/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	11/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	11/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	11/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	11/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	10/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	10/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	10/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	10/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	10/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	40	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	10/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	10/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	10/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	10/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	10/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	10/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	10/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	10/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	10/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	10/1/2024	Cesar Calderón
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	1	10/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	10/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	10/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	3	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	9/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	9/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
SWITCH DLINK DGS10	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	60	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	8	9/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	9/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	9/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	10	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	9/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	9/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	9/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	9/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	9/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	9/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	9/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	9/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	9/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	9/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	9/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	9/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	9/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	9/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	9/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	6/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	6/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	6/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	6/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	6/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	6/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	6/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	6/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	6/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	6/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	6/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	6/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	6/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	5/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	5/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	5/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	5/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	5/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	40	5/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	5/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	5/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	5/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	5/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	5/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	5/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	5/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	5/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	5/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	5/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	5/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	5/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	4/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	4/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	4/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	4/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	4/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	4/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	4/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	4/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	4/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	15	4/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	4/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	4/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	3/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	3/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	3/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	3/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	3/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	3/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	30	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	1	3/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	3/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	3/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	3/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	3/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	3/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	3/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	3/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	3/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	3/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	3/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	3	3/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	3/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	3/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	3/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	3/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	2/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	2/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	2/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	4	2/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	2/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	2/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	2/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	2/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	1	2/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	2/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	3	2/1/2024	Cesar Calderón
ARGOLLA DE POLICARBONATO	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	2/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	2/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	2/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	8	2/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	2/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	2/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	1/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	1/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	1/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	1/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	1/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	1/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	1/1/2024	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	1/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	1/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	1/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	1/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	1/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	1/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	1/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	1/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	1/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	1/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	1/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	1/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	1/1/2024	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	1/1/2024	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	15	1/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	1	1/1/2024	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	1/1/2024	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	1/1/2024	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	1/1/2024	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	1/1/2024	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	1/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	1/1/2024	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	30/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	30/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	30/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	50	30/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	30/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	30/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	30/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	30/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	30/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	30/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	30/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	30/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	30/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	30/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	30/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	30/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	30/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	30/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	30/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	30/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	50	30/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	30/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	30/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	30/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	30/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	27/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	27/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	27/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	27/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	27/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	27/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	27/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	27/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	27/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	27/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	27/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	27/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	10	27/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	27/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	27/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	27/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	27/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	27/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	27/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	27/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	27/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	27/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	27/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	27/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	27/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	27/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	27/12/2023	Cesar Calderón
CINTA AISLANTE ELECTRICA NEGRA	1	26/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	26/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	26/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	26/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	26/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	26/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	26/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	90	26/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	26/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	26/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	26/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	26/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	26/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	2	26/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	26/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	26/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	26/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	26/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	26/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	26/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	26/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	26/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	26/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	26/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	26/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	26/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	26/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	25/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	10	25/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	25/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	25/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	25/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	25/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	25/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	23/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	23/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	2	23/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	23/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	23/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	8	23/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	50	23/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	10	23/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	23/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	23/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	23/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	1	22/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	22/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	22/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	22/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	22/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	35	22/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	22/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	22/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	22/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	22/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	22/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	22/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	60	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	22/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	22/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	22/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	22/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	22/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	22/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	8	22/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	22/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	22/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	22/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	100	22/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	21/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	21/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	21/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	21/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	21/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	21/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	21/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	21/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	21/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	21/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	15	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	50	21/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	21/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	21/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	21/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	21/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	21/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	50	21/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	21/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	21/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	2	21/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	21/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	21/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	21/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	21/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	21/12/2023	Cesar Calderón
CLIP GALVANIZADO PRENSACABLE	1	20/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	20/12/2023	Cesar Calderón
TORNILLO DE OJO PARA TECHO	1	20/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	60	20/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	20/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	20/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	20/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
ARGOLLA DE POLICARBONATO	1	20/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	20/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	19/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	19/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	19/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	19/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	19/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	19/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	19/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	19/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	19/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONNECT	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL UNIVERSAL CERVINOR327600A0000009	2	19/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	19/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	19/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	19/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	19/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	40	19/12/2023	Cesar Calderón
DURETAN BLANCO PARA PISTOLA - CPX	1	19/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	4	19/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	80	19/12/2023	Cesar Calderón
AMARRA PLASTICAS NEGRAS 8" - CPX	15	19/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	19/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	1	18/12/2023	Cesar Calderón

Nombre Artículo	Cantidad	Fecha	técnico
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	6	18/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	45	18/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	18/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	18/12/2023	Cesar Calderón
HERRAJE FOGPON TT-DSG08	1	18/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	18/12/2023	Cesar Calderón
CONTROL REMOTO SMK ULA RRC9002-4880F	2	18/12/2023	Cesar Calderón
STB IPTV ZTE ZXV10 866v2 SO ANDROID12	1	18/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	2	18/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR RJ45 CATEGORIA 5	4	18/12/2023	Cesar Calderón
CABLE UTP CAT5 P/INTERIORES 66445532AM	20	18/12/2023	Cesar Calderón
CABLE OPTICO MOAVD 1 FIBR 500M 69110011A	70	18/12/2023	Cesar Calderón
ONT GPON HUAWEI HG8245W5-6T	1	18/12/2023	Cesar Calderón
ACOPLE P/CABLE DE DERIVACIÓN PRECONECT	1	18/12/2023	Cesar Calderón
TENSOR P/MOAVD LOOPCROSSOP 12-DCC-TL	6	18/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	18/12/2023	Cesar Calderón
CONECTOR SIN HERRAMI 8802-T/1.6-3 SC/APC	1	18/12/2023	Cesar Calderón
ROSETA OPT COMMSCOPE EG6473-001 SFP-S-S2	1	18/12/2023	Cesar Calderón

Apéndice B. Imágenes de los materiales

Figura 27

Ont Gpon Huawei Hg8245W5-6T



Fuente: Elaboración Propia

Figura 28

Stb Iptv Zte Zxv10 866V2 So Android12866V2



Fuente: Elaboración Propia

Figura 29

Roseta Opt Commscope Eg6473-001 Sfp-S-S2



Fuente: Elaboración Propia

Figura 30

Tensor P/Moavd Loopcrossop 12-Dcc-TI



Fuente: Elaboración Propia

Figura 31

Cable Óptico Moavd 1 Fibra 500M 69110011^a



Fuente: Elaboración Propia

Figura 32

Cable Utp Cat5 P/Interiores 66445532Am



Fuente: Elaboración Propia

Figura 35

Acople P/Cable de Derivación Preconnect



Fuente: Elaboración Propia

Figura 36

Conector Sin Herrami 8802-T/1.6-3 Sc/Apc



Fuente: Elaboración Propia

Figura 37

Tornillo de Ojo para techo



Fuente: Elaboración Propia

Figura 38

Cinta Aislante Eléctrica Negra



Fuente: Elaboración Propia

Figura 39

Clip Galvanizado prensa cable



Fuente: Elaboración Propia

Figura 40

Argolla de policarbonato



Fuente: Elaboración Propia

Figura 41

Herraje Fogpon Tt-Dsg08



Fuente: Elaboración Propia

Figura 42

Switch Dlink Dgs10



Fuente: Elaboración Propia

Figura 43

Control Universal Cervinor 327600A0000009



Fuente: Elaboración Propia

Figura 44

Duretán Blanco Para Pistola – CPX



Fuente: Elaboración Propia

Figura 45

Control Remoto Smk Ula Rrc9002-4880F



Fuente: Elaboración Propia